



**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΥΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ  
ΕΚΦΥΛΙΣΤΙΚΕΣ ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ  
ΣΤΗΛΗΣ**



**ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΒΑΣΑΜΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Α.Μ:2264**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΔΡ. ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΜΑΤΖΑΡΟΓΛΟΥ**

**ΑΙΓΙΟ- 2021**

**MUSCLE MASS MEASUREMENT IN PATIENTS  
WITH DEGENERATIVE SPINE DISEASE**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Ευχαριστώ πολύ τον καθηγητή μου και εισηγητή της παρούσας πτυχιακής, κύριο Χαράλαμπο Ματζάρογλου, την καθηγήτρια μου κυρία Μαρία Τσεκούρα, τις συμφοιτήτριες μου, οι οποίες βοήθησαν καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας των μετρήσεων, καθώς και τους ασθενείς, που οικειοθελώς πήραν μέρος στην συγκεκριμένη μελέτη. Χωρίς τη βοήθεια όλων των προαναφερθέντων προσώπων, η υλοποίηση της παραπάνω πτυχιακής δεν θα ήταν εφικτή.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρουσία εκφυλιστικών αλλοιώσεων στη σπονδυλική στήλη, αποτελεί ένα πολύ συχνά εμφανιζόμενο παθολογικό φαινόμενο της δομής αυτής, το οποίο παρατηρείται συνήθως καθώς η ηλικία του ανθρώπου αυξάνεται. Παρόλα αυτά, τέτοιου είδους αλλοιώσεις έχουν παρατηρηθεί και σε άτομα νεαρότερης ηλικίας. Ένα άλλο φαινόμενο που επίσης εμφανίζεται σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, είναι η σαρκοπενία. Η σαρκοπενία ορίζεται ως ένα σύνδρομο προοδευτικής και γενικευμένης απώλειας της μυϊκής μάζας και της μυϊκής λειτουργίας με την πάροδο του χρόνου, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση πολλών δυσμενών αποτελεσμάτων. Στόχος διεξαγωγής της παρούσας μελέτης, είναι να εξετασθεί κατά πόσο οι ασθενείς διαφόρων ηλικιών με ευρήματα εκφυλιστικών αλλοιώσεων στη ΣΣ, πληρούν ορισμένα κριτήρια, τα οποία τους καθιστούν ως σαρκοπενικούς.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Εισαγωγή:** Ο όρος *σαρκοπενία* αναφέρεται στο φαινόμενο της μείωσης τόσο της μυϊκής μάζας όσο και της μυϊκής λειτουργίας με την γήρανση. Η εκφυλιστική νόσος της ΣΣ είναι ένας ορισμός που περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα εκφυλιστικών ανωμαλιών. Ο εκφυλισμός αυτός αφορά τις οστικές δομές, το μεσοσπονδύλιο δίσκο καθώς και τα μαλακά μόρια της ΣΣ.

**Σκοπός:** Σκοπός της παρούσας ερευνητικής μελέτης είναι η διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ των εκφυλιστικών αλλοιώσεων της ΣΣ και της εμφάνισης *σαρκοπενίας* σε ασθενείς διαφόρων ηλικιών με ευρήματα εκφυλιστικών αλλοιώσεων της ΣΣ, καθώς και των επιπτώσεων της *σαρκοπενίας* και των εκφυλιστικών αλλοιώσεων της ΣΣ στη σωματική αλλά και στη ψυχολογική λειτουργία των ασθενών.

**Μεθοδολογία:** Η παρούσα προοπτική ερευνητική μελέτη θα πραγματοποιηθεί στους χώρους της Κλινικής Νευρομυϊκών Παθήσεων του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου του Ρίου Πατρών καθώς και στη κλινική του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Πατρών. Ο χρόνος διεξαγωγής των μετρήσεων θα είναι από τον Ιανουάριο 2020 έως τον Ιούνιο 2020. Οι ασθενείς οι οποίοι πρόκειται να συμμετάσχουν στην έρευνα αυτή, είναι άτομα κάθε ηλικίας με χαρακτηριστικό τα ευρήματα εκφυλιστικών αλλοιώσεων στην σπονδυλική στήλη. Αρχικά, θα πραγματοποιηθεί συνέντευξη του κάθε συμμετέχοντος με σκοπό τη καταγραφή στοιχείων όπως η ηλικία, ο τρόπος ζωής, ο αριθμός των φαρμάκων που καταναλώνουν οι ασθενείς, η ακριβής διάγνωση εκφύλισης της ΣΣ, η ύπαρξη συννοσηροτήτων και το ιστορικό των χειρουργικών επεμβάσεων. Στη συνέχεια, θα καταγράφεται το ύψος των ασθενών μέσω ενός στατικόμετρου τοίχου, ενώ θα χρησιμοποιηθεί ειδικός εξοπλισμός που θα αξιολογεί τη σωματική σύνθεση των ασθενών, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στη μέτρηση της μυϊκής τους μάζας, δυναμόμετρο χειρός που θα υπολογίζει την δύναμη δραγμού καθώς και με τη χρήση ανελαστικής ταινίας θα καταγράφεται η περιφέρεια του γαστροκνημίου, δικέφαλου βραχιονίου και της πυέλου. Επίσης, θα αξιολογηθεί η σωματική απόδοση των συμμετεχόντων, μέσω της καταγραφής των επιδόσεων τους κατά τη διάρκεια εκτέλεσης δύο λειτουργικών δοκιμασιών, όπου αρχικά θα χρονομετράται η ταχύτητα βάρδισης αποστάσεως τεσσάρων μέτρων και έπειτα η ταχύτητα έγερσης από την καθιστή θέση στην όρθια για πέντε φορές. Ακόμα, μετά το πέρας των μετρήσεων θα δοθούν στους ασθενείς ερωτηματολόγια τα οποία σχετίζονται με την ποιότητα ζωής των ασθενών και ειδικότερα με τον πόνο, την κινητικότητα, την ικανότητα εκτέλεσης καθημερινών δραστηριοτήτων αλλά και την ψυχολογική κατάσταση των ασθενών. Τέλος, οι ασθενείς θα συμμετάσχουν εθελοντικά στην έρευνα ύστερα από συνεννόηση με τον ιατρό τους, ενώ ο κάθε ασθενής θα υπογράψει ένα συγκεκριμένο έντυπο συναίνεσης. Τα αποτελέσματα θα καταγραφούν σε ποσοστά και θα είναι ανώνυμα, ενώ θα δοθεί αντίγραφο των αποτελεσμάτων των μετρήσεων σε κάθε έναν από τους ασθενείς. Η στατιστική ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων θα πραγματοποιηθεί μέσω εισαγωγής τους στο SPSS.

**Λέξεις Κλειδιά:** Sarcopenia/Exercise/Muscle Strength/Aging/Degenerative Disc Disease/Hand Grip Strength /SarQoL evaluation/Spinal Anatomy/Depression

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφάλαιο 1: Το σύνδρομο της σαρκοπενίας.....	2
1.1. Λειτουργικός ορισμός της σαρκοπενίας .....	4
1.2. Επιπολασμός σαρκοπενίας.....	5
1.3. Αίτια σαρκοπενίας.....	6
1.4. Κατηγορίες σαρκοπενίας.....	6
1.5. Δευτερογενής σαρκοπενία .....	7
1.6. Ιστοπαθολογία σαρκοπενίας .....	10
Κεφάλαιο 2 : Εκφυλιστικές αλλοιώσεις της σπονδυλικής στήλης.....	11
2.1. Η ανατομία της ανθρώπινης σπονδυλικής στήλης.....	12
2.2. Ανατομία και φυσιολογία του μεσοσπονδύλιου δίσκου .....	14
2.3. Ορισμός και τύποι εκφυλιστικών αλλοιώσεων .....	15
2.4. Αιτιοπαθολογία .....	16
2.5. Κλινικά Σύνδρομα.....	17
Κεφάλαιο 3 : Διάγνωση και αντιμετώπιση της σαρκοπενίας.....	19
3.1. Προσδιορισμός της σαρκοπενίας στην κλινική πρακτική και στην έρευνα .....	19
3.1.1. Τρέχουσες επικυρωμένες δοκιμασίες και εργαλεία για τη διάγνωση και αξιολόγηση της σαρκοπενίας .....	19
3.1.2. Μέθοδοι μέτρησης μυϊκής μάζας, μυϊκής δύναμης και σωματικής απόδοσης.....	21
3.2. Διαχείριση της Σαρκοπενίας .....	25
3.3. Φαρμακευτική αντιμετώπιση της σαρκοπενίας .....	25
3.4. Διατροφική αντιμετώπιση της σαρκοπενίας .....	26
3.4.1. Φυτικά συμπληρώματα και διατροφή .....	28
Κεφάλαιο 4 : Άσκηση και σαρκοπενία .....	30
4.1. Καθιστικός τρόπος ζωής και οι επιπτώσεις του στην υγεία.....	30
4.2. Οι επιδράσεις της άσκησης στην υγεία.....	31

4.3. Άσκηση και βελτίωση της ψυχικής υγείας.....	32
4.4. Οι τρέχουσες χρησιμοποιούμενες μέθοδοι σωματικής άσκησης κατά της σαρκοπενίας .....	32
4.5. Προτεινόμενο συνταγολόγιο άσκησης για αδύναμους και σαρκοπενικούς ασθενείς.....	35
Κεφάλαιο 5 : Η ερευνητική διαδικασία.....	38
5.1. Συμμετέχοντες/Πληθυσμός μελέτης .....	38
5.2. Μέθοδοι αξιολόγησης .....	38
5.2.1. Συνέντευξη .....	38
5.2.2. Αξιολόγηση σύνθεσης σώματος.....	39
5.2.3. Αξιολόγηση μυικής δύναμης.....	39
5.2.4. Αξιολόγηση σωματικής απόδοσης.....	40
5.2.5. Αξιολόγηση ποιότητας ζωής .....	41
5.3. Στατιστική ανάλυση .....	43
5.4. Αποτελέσματα .....	43
5.5. Συζήτηση .....	45
5.6. Συμπεράσματα.....	46
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	47
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	51

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα ερευνητική μελέτη έχει ως σκοπό τη διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ των εκφυλιστικών αλλοιώσεων της σπονδυλικής στήλης και της εμφάνισης σαρκοπενίας, σε ασθενείς κάθε ηλικίας, οι οποίοι εμφανίζουν ευρήματα εκφυλιστικών αλλοιώσεων της ΣΣ. Αρχικά, αποσαφηνίζεται ο ορισμός της σαρκοπενίας και αναφέρονται οι κατηγορίες του συνδρόμου αυτού, ενώ επίσης παρουσιάζονται οι πιο πρόσφατες χρησιμοποιούμενες μέθοδοι διάγνωσης και αντιμετώπισης της. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στις ανατομικές δομές της ΣΣ που ενδέχεται να παρουσιάσουν εκφύλιση, καθώς και επισημαίνονται οι διάφοροι τύποι των εκφυλιστικών αλλοιώσεων. Τέλος, μέσω της διεξαγωγής της παραπάνω πτυχιακής και βασιζόμενοι στο γεγονός ότι έως τώρα δεν έχουν πραγματοποιηθεί άλλες παρόμοιες μελέτες, παρέχεται μια πρώτη ιδέα σχετικά με τη συσχέτιση των δυο θεμάτων στα οποία επικεντρώνεται η συγκεκριμένη ερευνά.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΤΗΣ ΣΑΡΚΟΠΕΝΙΑΣ

Η σαρκοπενία έχει οριστεί από την Ευρωπαϊκή Ομάδα Μελέτης για τη σαρκοπενία σε ηλικιωμένους (EWGSOP), ως την προοδευτική και γενική απώλεια της μυϊκής μάζας και της μυϊκής λειτουργίας (που ορίζεται είτε από χαμηλή μυϊκή δύναμη είτε από χαμηλή σωματική απόδοση) με την πάροδο της ηλικίας. Παρόλο που η απώλεια και των δύο είναι φυσικό μέρος της διαδικασίας της γήρανσης, η σαρκοπενία ορίζεται όταν η μυϊκή μάζα και μυϊκή λειτουργία πέφτουν κάτω από τα καθορισμένα όρια. Επομένως, κατά την διαδικασία διάγνωσης της σαρκοπενίας απαιτείται η μέτρηση της μυϊκής μάζας, της μυϊκής δύναμης και της σωματικής απόδοσης. (Beaudart et al., 2017). Ακόμα, έχει φανεί πως η μυϊκή δύναμη αποτελεί κρίσιμο στοιχείο της βάρδισης και η μείωση αυτής συμβάλλει στην υψηλή επικράτηση των πτώσεων στους ηλικιωμένους. (Dhillon & Hasni, 2017). Σύμφωνα με την μελέτη του Walston (Walston, 2012), ξεκινώντας από την τέταρτη δεκαετία της ζωής, μελέτες έχουν δείξει πως η μάζα και η δύναμη των σκελετικών μυών παρουσιάζουν μια γραμμική πτώση, με έως και 50% της μάζας να έχει χαθεί μέχρι την όγδοη δεκαετία της ζωής. Δεδομένου του ότι η μυϊκή μάζα αντιπροσωπεύει έως και το 60% της συνολικής μάζας του σώματος, οι παθολογικές αλλαγές που λαμβάνουν χώρα σε αυτόν τον μεταβολικά ενεργό ιστό, μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές συνέπειες στην ζωή των ηλικιωμένων αυτών ατόμων. Με βάση την διεθνή αρθρογραφία (Tsekoura et al., 2018), φαίνεται πως η εμφάνιση της σαρκοπενίας οδηγεί σε σοβαρά αρνητικές συνέπειες για την υγεία, όπως λειτουργικές αναπηρίες, αδυναμία, κόπωση, πτώσεις, κατάγματα, νοσηλεία, πολλαπλές συννοσηρότητες (οστεοπόρωση, σακχαρώδης διαβήτης), μειωμένη ποιότητας ζωής και θνησιμότητα. Όσον αφορά τις αιτίες που οδηγούν στην πρόκληση της σαρκοπενίας, θεωρείται γενικά πως η σαρκοπενία είναι μια πολυπαραγοντική κατάσταση, ενώ παράγοντες που φαίνεται να συμβάλουν στην εμφανισή της περιλαμβάνουν τον μεταβολισμό των πρωτεϊνών, τις κινητικές μονάδες, το ορμονικό προφίλ καθώς και τον τρόπο ζωής. (Giallauria et al., 2015). Επιπλέον, μελέτες έχουν δείξει πως η σαρκοπενία συνδέεται με αρνητικές επιπτώσεις στην ψυχολογική κατάσταση των ασθενών. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με την συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση του Chang και των συνεργατών του (Chang et al., 2017), φάνηκε ότι οι σαρκοπενικοί ασθενείς ήταν πιθανό να παρουσιάσουν συμπτώματα κατάθλιψης και πως η θετική αυτή συσχέτιση ήταν ανεξάρτητη από την ηλικία, το φύλο, το δείκτη μάζας σώματος, τη φυσική κατάσταση και τις χρόνιες συννοσηρότητες. Τέλος, καθώς ο αριθμός και το ποσοστό των ηλικιωμένων στον πληθυσμό συνεχίζει να αυξάνεται, η νοσηρότητα που

σχετίζεται με τη σαρκωπενία θα γίνει ένας αυξανόμενος τομέας χρήσης των πόρων υγειονομικής περίθαλψης. (Dhillon & Hasni, 2017).

## **1.1. Λειτουργικός ορισμός της σαρκοπενίας**

Η σαρκοπενία είναι ένα σύνδρομο το οποίο χαρακτηρίζεται από προοδευτική και γενικευμένη απώλεια σκελετικής μυϊκής μάζας και δύναμης, με κίνδυνο εμφάνισης δυσμενών αποτελεσμάτων όπως σωματική αναπηρία, κακή ποιότητα ζωής και θνησιμότητα. (Cruz-Jentoft et al., 2010). Σύμφωνα με τη διεθνή αρθρογραφία, ο αρχικός λειτουργικός ορισμός της σαρκοπενίας, ο οποίος προτάθηκε κατά την πρώτη συνάντηση της Ευρωπαϊκής Ομάδας Μελέτης για τη σαρκοπενία σε ηλικιωμένους (EWGSOP), αποτέλεσε σημαντική αλλαγή την εποχή εκείνη, διότι πρόσθεσε τη μυϊκή λειτουργία σε προηγούμενους ορισμούς που βασίζονταν μόνο στην ανίχνευση χαμηλής μυϊκής μάζας. Σήμερα, σύμφωνα με τις αναθεωρημένες οδηγίες που προτάθηκαν σε επόμενη συνάντηση της ερευνητικής αυτής ομάδας (EWGSOP2), η μυϊκή δύναμη έρχεται στο προσκήνιο, καθώς αναγνωρίζεται πως αποτελεί καλύτερο προγνωστικό παράγοντα στην πρόβλεψη των επιπλοκών σε σχέση με τη μυϊκή μάζα (Cruz-Jentoft et al., 2019). Συγκεκριμένα, στον αναθεωρημένο λειτουργικό ορισμό του 2018, η EWGSOP2 χρησιμοποιεί τη χαμηλή μυϊκή δύναμη ως την κύρια παράμετρο της σαρκοπενίας, ενώ επισημαίνεται πως η μυϊκή δύναμη είναι σήμερα το πιο αξιόπιστο μέτρο αξιολόγησης της μυϊκής λειτουργίας. (Πίνακας 1.1). Ειδικότερα, η σαρκοπενία θεωρείται πιθανή όταν ανιχνεύεται χαμηλή μυϊκή δύναμη, ενώ η διάγνωση της επιβεβαιώνεται όταν η χαμηλή μυϊκή δύναμη συνυπάρχει με χαμηλή ποσότητα ή ποιότητα μυϊκής μάζας. Τέλος, όταν συνδυαστικά με τη χαμηλή μυϊκή δύναμη και τη χαμηλή ποσότητα ή ποιότητα μυϊκής μάζας παρουσιάζεται και χαμηλή σωματική απόδοση, τότε η σαρκοπενία θεωρείται σοβαρή. (Cruz-Jentoft et al., 2019).

**Πίνακας 1.1. Ο λειτουργικός ορισμός του 2018 για τη σαρκοπενία (τροποποιημένο από Cruz-Jentoft et al., 2019)**

---

**Η πιθανή σαρκοπενία αναγνωρίζεται από το κριτήριο 1.**

**Η διάγνωση επιβεβαιώνεται με πρόσθετη τεκμηρίωση του κριτηρίου 2**

**Εάν πληρούνται όλα τα κριτήρια 1,2 και 3, η σαρκοπενία θεωρείται σοβαρή**

**Κριτήριο 1 : Χαμηλή μυϊκή δύναμη**

**Κριτήριο 2 : Χαμηλή ποσότητα ή ποιότητα μυϊκής μάζας**

**Κριτήριο 3 : Χαμηλή σωματική απόδοση**

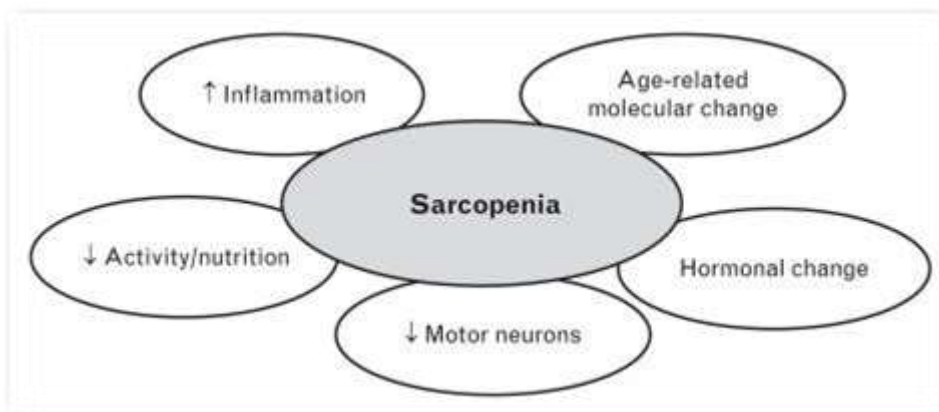
---

## 1.2. Επιπολασμός σαρκοπενίας

Ανάλογα με τον ορισμό της βιβλιογραφίας που χρησιμοποιείται για τη σαρκοπενία, ο επιπολασμός σε άτομα ηλικίας 60-70 ετών αναφέρεται ως 5-13%, ενώ ο επιπολασμός κυμαίνεται από 11 έως 50% σε άτομα άνω των 80 ετών. Το έτος 2000 εκτιμήθηκε πως ο αριθμός των ανθρώπων ηλικίας άνω των 60 ανα τον κόσμο ήταν στα 600 εκατομμύρια, ένα ποσοστό που αναμένεται να αυξηθεί στα 1,2 δισεκατομμύρια έως το 2025 και στα 2 δισεκατομμύρια έως το 2050. Ακόμα και με μία συντηρητική εκτίμηση του επιπολασμού, η σαρκοπενία επηρεάζει σήμερα πάνω από 50 εκατομμύρια ανθρώπους και θα επηρεάσει πάνω από 200 εκατομμύρια μέσα στα επόμενα 40 χρόνια. (Cruz-Jentoft et al., 2010). Στην ανασκόπηση που πραγματοποίησαν οι Dhillon και Hasni (2017) ανέφεραν πως υπάρχει σημαντική μεταβλητότητα στον αναφερόμενο επιπολασμό της σαρκοπενίας. Μια πρόσφατη μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε μια κοινότητα ηλικιωμένων ατόμων (μέσος όρος ηλικίας 67 ετών) στο Ηνωμένο Βασίλειο, διαπίστωσε ότι ο επιπολασμός της σαρκοπενίας ήταν 4.6% στους άνδρες και 7.9% στις γυναίκες με βάση τα κριτήρια της Ευρωπαϊκής Ομάδας Εργασίας για τη Σαρκοπενία σε Ηλικιωμένους (EWGSOP). Μια άλλη μελέτη από τις ΗΠΑ, που πραγματοποιήθηκε σε ηλικιωμένους ασθενείς με μέσο όρο ηλικίας 70.1 ετών, ανέφερε ότι ο επιπολασμός της σαρκοπενίας ήταν τόσο υψηλός όσο 36.5%. Σε μία ακόμα έρευνα που διεξήχθη στην Ιαπωνία με δείγμα συμμετεχόντων ηλικιωμένους, ο επιπολασμός της σαρκοπενίας κυμαινόταν από 2.5 έως 28.5% στους άνδρες και από 2.3 έως 11.7% στις γυναίκες (χρησιμοποιώντας απορροφηματομετρία ακτινών X διπλής ενέργειας για τη μέτρηση της άπαχης μάζας του σώματος) και από 7.1 έως 98.0% στους άνδρες και από 19.8 έως 88.0% στις γυναίκες μέσω της ανάλυσης της σύστασης σώματος με τη μέθοδο βιοηλεκτρικής εμπέδησης. Τέλος, μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε μια μεγάλη ομάδα ηλικιωμένων ατόμων (2867) στην Ταιβάν, ηλικίας άνω των 65 ετών, έδειξε πως ο επιπολασμός της σαρκοπενίας κυμαινόταν από 3.9% έως 7.3%, με τον επιπολασμό να φτάνει σε ποσοστό 13.6% μεταξύ των ηλικιωμένων ανδρών ηλικίας 75 ετών και άνω. Μεγάλο μέρος της διαφοράς στις παραπάνω εκτιμήσεις μπορεί να οφείλεται στην έλλειψη ενιαίων κριτηρίων για τη διάγνωση της σαρκοπενίας. (Dhillon & Hasni, 2017).

### 1.3. Αίτια σαρκοπενίας

Η σαρκοπενία θεωρείται ότι είναι ένα αναπόφευκτο μέρος της γήρανσης. Ωστόσο, ο βαθμός της σαρκοπενίας είναι αρκετά ευμετάβλητος και εξαρτάται από ορισμένους παράγοντες κινδύνου. Η έλλειψη άσκησης πιστεύεται ότι αποτελεί τον κύριο παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση σαρκοπενίας καθώς και πως η ελάττωση των μυικών ινών και της δύναμης είναι πιο έντονη σε ασθενείς που δεν ασκούνται σε σύγκριση με αυτούς που είναι σωματικά δραστήριοι. (Dhillon & Hasni, 2017). Τα παραπάνω ερευνητικά δεδομένα έρχεται να επιβεβαιώσει η μελέτη του Walston (Walston, 2012), η οποία επισημαίνει πως η αιτία της σαρκοπενίας γενικά θεωρείται πως είναι πολυπαραγοντική, με περιβαλλοντικά αίτια, ασθένειες που ενεργοποιούν φλεγμονώδεις μηχανισμούς, μιτοχονδριακές ανωμαλίες, απώλεια των νευρομυικών συνδέσεων, μειωμένο αριθμό δορυφορικών κυττάρων καθώς και ορμονικές αλλαγές να θεωρούνται πως όλα συνεισφέρουν στην εμφάνιση της (Εικόνα 1.3.1). Επιπρόσθετα με τα παραπάνω αίτια, η πρόσφατη πρόοδος στην κατανόηση των μοριακών οδών που συμβάλλουν στη διατήρηση των σκελετικών μυών βοήθησε στο να τονιστούν περαιτέρω η σηματοδότηση του ιστικού αυξητικού παράγοντα-β (TGF)-β, η ενεργοποίηση της απόπτωσης και οι μειώσεις στη μιτοχονδριακή λειτουργία ως δυνητικοί παράγοντες για την πρόκληση σαρκοπενίας. (Walston, 2014).



Εικόνα 1.3.1. Πολυπαραγοντικά Αίτια Σαρκοπενίας (τροποποιημένο από Walston, 2014)

### 1.4. Κατηγορίες σαρκοπενίας

Η σαρκοπενία είναι μια πάθηση με πολλές αιτίες και ποικίλα αποτελέσματα. Ενώ η σαρκοπενία παρατηρείται κυρίως σε ηλικιωμένους, μπορεί να παρουσιαστεί και σε νεότερους ενήλικες, όπως συμβαίνει στην περίπτωση της άνοιας και της οστεοπόρωσης. Σε

ορισμένα άτομα, μπορεί να εντοπιστεί μια μοναδική και σαφής αιτία πρόκλησης σαρκοπενίας, ενώ σε άλλες περιπτώσεις, καμία εμφανής αιτία δεν μπορεί να απομονωθεί. Επομένως, οι κατηγορίες της πρωτοπαθούς και δευτερογενούς σαρκοπενίας μπορεί να φανούν χρήσιμες στην κλινική πρακτική. Η σαρκοπενία μπορεί να θεωρηθεί ως «πρωτοπαθής» (ή σχετιζόμενη με την ηλικία) όταν καμία άλλη αιτία δεν είναι εμφανής παρά μόνο από την ίδια τη γήρανση, ενώ η σαρκοπενία μπορεί να θεωρηθεί ως «δευτερογενής» όταν μια ή περισσότερες άλλες αιτίες είναι εμφανής. (Πιν. 1.4.1). Σε πολλούς ηλικιωμένους, η αιτιολογία της σαρκοπενίας είναι πολυπαραγοντική, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατόν να χαρακτηριστεί η κάθε περίπτωση ως πρωτοπαθής η δευτερογενής κατάσταση. (Cruz-Jentoft et al., 2010).

**Πίνακας 1.4.1. Κατηγορίες σαρκοπενίας ανά αιτία (τροποποιημένο από Cruz-Jentoft et al., 2010)**

<b>Παραδείγματα</b>	
<b>Πρωτοπαθής σαρκοπενία</b>	
Σαρκοπενία που σχετίζεται με την ηλικία	Καμία άλλη αιτία δεν είναι εμφανής εκτός της γήρανσης
<b>Δευτερογενής σαρκοπενία</b>	
Σαρκοπενία που σχετίζεται με τη δραστηριότητα	Μπορεί να προκύψει από κλινοστατισμό, καθιστικό τρόπο ζωής, συνθήκες μηδενικής βαρύτητας
Σαρκοπενία ως αποτέλεσμα άλλης ασθένειας	Συνδέεται με ανεπάρκεια οργάνων σε προχωρημένο στάδιο (καρδιά, πνεύμονες, ήπαρ, νεφρά, εγκέφαλος), φλεγμονώδη νοσήματα, κακοήθεια ή ενδοκρινική νόσο
Σαρκοπενία που σχετίζεται με τη διατροφή	Προκύπτει από ανεπαρκή διατροφική πρόσληψη ενέργειας και/ή πρωτεΐνης, όπως σε περιπτώσεις δυσαπορρόφησης, σε γαστρεντερικές διαταραχές ή λόγω χρήσης φαρμάκων που προκαλούν ανορεξία

## **1.5. Δευτερογενής σαρκοπενία**

Η σαρκοπενία σχετίζεται συχνά με άλλες υποκείμενες ιατρικές καταστάσεις. Οι παθογόνοι μηχανισμοί που προκαλούν την μυϊκή απώλεια στη δευτερογενή σαρκοπενία, μπορούν να παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για τη σχετιζόμενη με την ηλικία ή πρωτοπαθή σαρκοπενία. Η αντιμετώπιση της δευτερογενούς σαρκοπενίας πρέπει να επικεντρωθεί στη θεραπεία της υποκείμενης πρωτοπαθούς κατάστασης, με σκοπό τη βελτίωση της δύναμης και της μάζας των σκελετικών μυών. (Dhillon & Hasni, 2017).

- Καχεξία :** Η καχεξία χαρακτηρίζεται από σοβαρή απώλεια μυικής μάζας, η οποία συνήθως συνυπάρχει με σοβαρές συστηματικές ασθένειες όπως καρκίνος, καρδιομυοπάθεια και νεφρική νόσος τελικού σταδίου. Η καχεξία έχει οριστεί προσφάτα ως ένα σύνθετο μεταβολικό σύνδρομο που σχετίζεται με υποκείμενη ασθένεια και χαρακτηρίζεται από απώλεια μυικής μάζας με ή χωρίς απώλεια λίπους. Επιπλέον, έχει φανεί, πως η καχεξία σχετίζεται συχνά με φλεγμονή, αντίσταση στην ινσουλίνη, ανορεξία καθώς και αυξημένη διάσπαση των μυικών πρωτεϊνών. Αυτό, έχει ως αποτέλεσμα οι περισσότεροι καχεκτικοί ασθενείς να είναι και σαρκοπενικοί, ενώ αντιθέτως οι περισσότεροι σαρκοπενικοί ασθενείς να μην θεωρούνται καχεκτικοί. Ακόμα, η σαρκοπενία αποτελεί ένα από τα στοιχεία του προτεινόμενου ορισμού για την καχεξία. Πρόσφατα, αναπτύχθηκε ένας συνεναιτικός ορισμός από την Ομάδα Ειδικού Ενδιαφέροντος της Ευρωπαϊκής Εταιρίας Κλινικής Διατροφής και Μεταβολισμού (ESPEN-SIG), η οποία ειδικεύεται στις χρόνιες μεταβολικές ασθένειες και συγκεκριμένα στην καχεξία-ανορεξία, με στόχο τη διάκριση μεταξύ της καχεξίας και άλλων καταστάσεων που σχετίζονται με τη σαρκοπενία. (Dhillon & Hasni, 2017).
- Αδυναμία-Ευπάθεια :** Πρόκειται για ένα γηριατρικό σύνδρομο που προκύπτει λόγω συσσωρευμένων μειώσεων οι οποίες σχετίζονται με την ηλικία, σε πολλά από τα φυσιολογικά συστήματα του ανθρώπου, με μειωμένη ομοιοστατική εφεδρεία και με μειωμένη ικανότητα του οργανισμού να αντέχει στο στρες. Το παραπάνω σύνδρομο, περιλαμβάνει, αυξημένη ευπάθεια σε δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία, όπως, πτώσεις, νοσηλεία, εγκλεισμό σε ίδρυμα και θνησιμότητα. Η αδυναμία βασίζεται σε εύκολα αναγνωρίσιμες σωματικές βλάβες, με την παρουσία τριών ή περισσότερων από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: ακούσια απώλεια βάρους, εξάντληση, ατονία, αργή ταχύτητα βάδισης και χαμηλή σωματική δραστηριότητα. Επιπρόσθετα, έχει φανεί πως υπάρχει σημαντική επικάλυψη μεταξύ της αδυναμίας και της σαρκοπενίας, διότι τα περισσότερα αδύναμα ηλικιωμένα άτομα έχουν σαρκοπενία, γεγονός που υποδηλώνει έναν κοινό παθογόνο μηχανισμό. Η γενική έννοια της αδυναμίας, ωστόσο, υπερβαίνει τους φυσικούς παράγοντες για να συμπεριλάβει και ψυχολογικές και κοινωνικές διαστάσεις. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την μείωση της γνωστικής ικανότητας, την έλλειψη κοινωνικής υποστήριξης και τον αντίκτυπο του τοπικού περιβάλλοντος. (Dhillon & Hasni, 2017).

- **Σαρκοπενική Παχυσαρκία :** Η σαρκοπενική παχυσαρκία, είναι μια ιατρική κατάσταση στην οποία η χαμηλή μυϊκή μάζα που παρατηρείται στη σαρκοπενία, συνδυάζεται με υψηλή μάζα λίπους. Επιπλέον, η σαρκοπενική παχυσαρκία, συνδέεται με μειωμένη λειτουργική ικανότητα, αναπηρία, μεταβολικές επιπλοκές και θνησιμότητα. Ο αναφερόμενος επιπολασμός της ΣΠ κυμαίνεται από 2 έως 21,7%. Η πιθανή εξήγηση, για αυτή την ευρεία μεταβλητότητα στον αναφερόμενο επιπολασμό, οφείλεται, σε παράγοντες όπως η έλλειψη αναγνώρισης της ΣΠ μεταξύ των παροχών υγειονομικής περίθαλψης, καθώς και σε γενετικές διαφορές, στη διατροφή αλλά και στον τρόπο ζωής. Σε καταστάσεις όπως είναι η κακοήθεια και η ρευματοειδής αρθρίτιδα, μπορεί να παρατηρηθεί ελάττωση της μυϊκής μάζας ενώ διατηρείται ή αυξάνεται η μάζα του λίπους. Επίσης, το χαμηλό ποσοστό μυϊκής μάζας σε συνδυασμό με το υψηλό ποσοστό σωματικού λίπους, μπορεί να αποτελεί χαρακτηριστικό της διαδικασίας της γήρανσης. Ωστόσο, φαίνεται πως η παρουσία της σαρκοπενικής παχυσαρκίας σε ηλικιωμένα άτομα, αποτελεί διαγνωστική πρόκληση, επειδή η μείωση της μυϊκής μάζας και της δύναμης που σχετίζεται με την ηλικία, μπορεί να είναι ανεξάρτητη από τον δείκτη μάζας σώματος. (Dhillon & Hasni, 2017). Από καιρό, πιστεύεται πως η απώλεια βάρους που σχετίζεται με την ηλικία, σε συνδυασμό με την απώλεια μυϊκής μάζας, ήταν σε μεγάλο βαθμό υπεύθυνη για την εμφάνιση μυϊκής αδυναμίας σε ηλικιωμένους. Παρ'όλα αυτά, μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε ασθενείς με σαρκοπενική παχυσαρκία, αποκαλύπτουν ότι οι αλλαγές στη σύνθεση των μυών είναι επίσης σημαντικές. Συγκεκριμένα, η διείδυση λιπώδους ιστού εντός των μυών, μειώνει την ποιότητα του μυϊκού ιστού καθώς και την αποδοσή του. Μελέτες με σκοπό την κατανόηση της παθογένεσης της ΣΠ, παρατήρησαν ορισμένα μοτίβα αλλαγών, που σχετίζονται με την ηλικία, στη σύνθεση των μυών και του λίπους του σώματος. Στους ηλικιωμένους άνδρες, το ποσοστό λίπους αρχικά αυξάνεται και στη συνέχεια τα επίπεδα αυτά μειώνονται. Τέλος, υπάρχει αναδιανομή του λίπους που συμβαίνει επίσης λόγω της γήρανσης, η οποία χαρακτηρίζεται από αύξηση του ενδομυϊκού και σπλαχνικού λίπους με μείωση του υποδόριου λίπους. Τέτοιου είδους αλλαγές, μπορεί να παίξουν κάποιο ρόλο στην ανάπτυξη της σαρκοπενικής παχυσαρκίας. (Dhillon & Hasni, 2017).

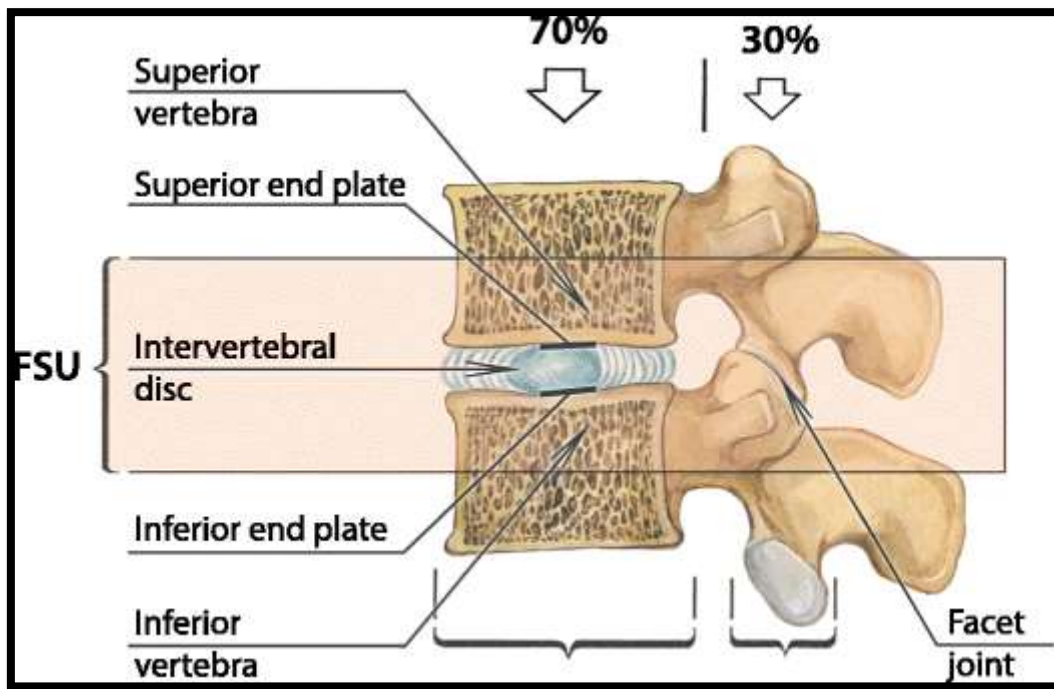


## 1.6. Ιστοπαθολογία σαρκοπενίας

Η πρόιμη σαρκοπενία χαρακτηρίζεται από μείωση του μεγέθους των μυών. Με την πάροδο του χρόνου, παρατηρείται επίσης μείωση της ποιότητας του μυϊκού ιστού. Αυτό, χαρακτηρίζεται από αντικατάσταση των μυϊκών ινών με λίπος, αύξηση της ίνωσης, αλλαγές στον μεταβολισμό των μυών, οξειδωτικό στρες και εκφυλισμό της νευρομυϊκής σύνδεσης. Αυτό, τελικά έχει ως συνέπεια να οδηγεί σε προοδευτική απώλεια της μυϊκής λειτουργίας και σε αδυναμία. (Dhillon & Hasni, 2017). Μελέτες που εξέτασαν τις ιστολογικές αλλαγές στις μυϊκές ίνες, αποκαλύπτουν ότι η σαρκοπενία επηρεάζει κατά κύριο λόγο τις μυϊκές ίνες τύπου II (γρήγορης συστροφής), ενώ οι μυϊκές ίνες τύπου I (αργής συστροφής), επηρεάζονται πολύ λιγότερο. Συγκεκριμένα, το μέγεθος των ινών τύπου II, μπορεί να μειωθεί έως και 50% στη σαρκοπενία. Ωστόσο, τέτοιες μειώσεις είναι μέτριες σε σύγκριση με τις συνολικές μειώσεις της μυϊκής μάζας. Το γεγονός αυτό, αυξάνει την πιθανότητα ότι η σαρκοπενία αντιπροσωπεύει τόσο μείωση του αριθμού των μυϊκών ινών όσο και μείωση του μεγέθους των μυϊκών ινών. Ακόμα, έχουν πραγματοποιηθεί ιστολογικές μελέτες, που συγκρίνουν μυϊκές διατομές ηλικιωμένων με εκείνες νεότερων ατόμων, οι οποίες, αποκαλύπτουν τουλάχιστον 50% μείωση στις τύπου I και τύπου II μυϊκές ίνες, έως την ένατη δεκαετία. Ακόμα, τα αποτελέσματα από ανατομικές και ηλεκτροφυσιολογικές μελέτες, καταδεικνύουν απώλεια στον αριθμό των κυττάρων των πρόσθιων κεράτων καθώς και των ινών των πρόσθιων ριζών με τη γήρανση. Τέλος, ο μηχανισμός των ιστολογικών αυτών αλλαγών, μπορεί να υποδηλώνει ότι μια χρόνια νευροπαθητική διαδικασία, συμβάλλει στην απώλεια κινητικών νευρώνων που με τη σειρά της οδηγεί σε μειωμένη μυϊκή μάζα. Άλλοι παράγοντες όπως ο τρόπος ζωής, οι ορμόνες, οι φλεγμονώδεις κυττοκίνες και οι γενετικοί παράγοντες επηρεάζουν επίσης αυτές τις ιστολογικές αλλαγές. (Dhillon & Hasni, 2017).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΕΚΦΥΛΙΣΤΙΚΕΣ ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ**

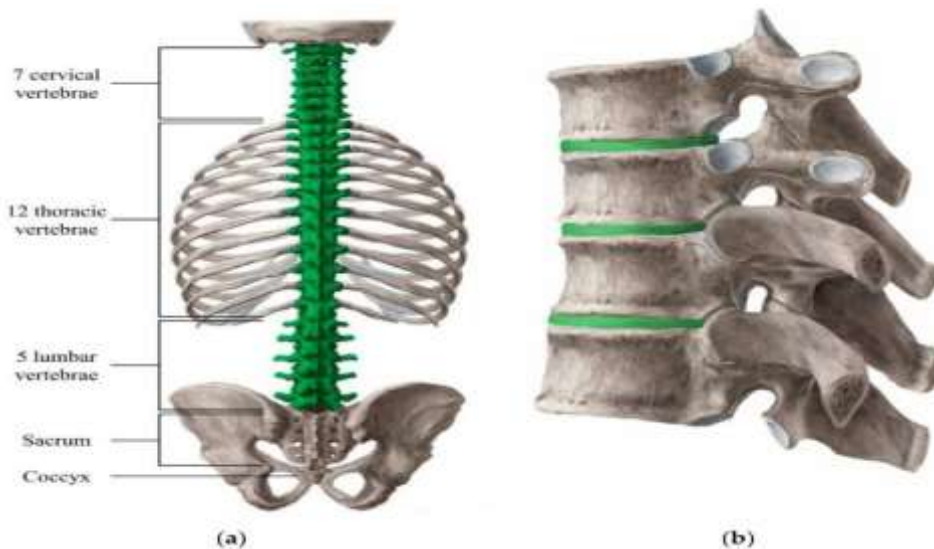
Η ανθρώπινη σπονδυλική στήλη, είναι μια αρθρωτή δομή, της οποίας, ρόλος είναι να προστατεύει τα νευρικά στοιχεία, να υποστηρίζει τον κορμό στην όρθια θέση και να επιτρέπει την κίνηση. (Papadakis et al., 2011). Από μηχανική άποψη, η σπονδυλική στήλη είναι μια πολυαρθρική δομή που περιλαμβάνει πολλά τμήματα ή μονάδες, επιτρέποντας κινήσεις σε πολλές κατευθύνσεις καθώς και την απορρόφηση μεγάλων και σύνθετων φορτίων. Δύο γειτονικοί σπόνδυλοι, ο μεσοσπονδύλιος δίσκος, οι σπονδυλικοί σύνδεσμοι και οι ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις που βρίσκονται μεταξύ τους, συνθέτουν τη λειτουργική μονάδα της σπονδυλικής στήλης.(Εικόνα 2.1) (Kushchayev et al., 2018). Η εκφυλιστική νόσος της ΣΣ, είναι μια από τις πιο συχνές διαταραχές που πλήττουν ενήλικες κάθε ηλικίας, πράγμα που σημαίνει, πως αποτελεί ένα σημαντικό ιατρικό και κοινωνικό πρόβλημα. (Sasiadek & Bladowska, 2012). Η παρουσία εκφυλιστικών αλλαγών, θεωρείται, πως είναι αποτέλεσμα απόκρισης σε προσβολές, όπως μηχανικός ή μεταβολικός τραυματισμός, παρά ότι οφείλεται σε κάποια ασθένεια. Όσον αφορά την αιτιολογία των εκφυλιστικών αυτών αλλαγών, μπορεί να οφείλεται σε μηχανικούς μικρο-τραυματισμούς ή σε δευτερογενείς βλάβες απο μακρο-τραυματισμούς, όπως κατάγματα της σπονδυλικής στήλης, χειρουργικές επεμβάσεις στη ΣΣ, οι οποίες δεν σχετίζονται με εκφύλιση του ΜΣΔ ή με σημαντικές μεταβολικές διεργασίες, όπως όχρωση ή βλεννοπολυσακχαρίτες. Τέλος, όλα τα στοιχεία της ΣΣ, συμπεριλαμβανομένων των μεσοσπονδύλιων δίσκων, των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων, των συνδέσμων και των οστικών δομών, ενδέχεται να υποστούν μορφολογικές αλλαγές, οι οποίες μπορούν να ταξινομηθούν ως εκφυλιστικές. (Kushchayev et al., 2018).



**Εικόνα 2.1.** Λειτουργική μονάδα σπονδυλικής στήλης (FSU). Η λειτουργική μονάδα της σπονδυλικής στήλης (FSU) αντιπροσωπεύει το μικρότερο τμήμα κίνησης της ΣΣ και παρουσιάζει βιομηχανικά χαρακτηριστικά παρόμοια με εκείνα ολόκληρης της ΣΣ. Περίπου το 70% της εφαρμοζόμενης αξονικής συμπίεσης μεταδίδεται από το σπονδυλικό σώμα και τους μεσοσπονδύλιους δίσκους, με το υπόλοιπο 30% του φορτίου να κατανέμεται μέσω των ζυγοσποφυσιακών αρθρώσεων. (τροποποιημένο από Kushchayev et al., 2018)

## 2.1. Η ανατομία της ανθρώπινης σπονδυλικής στήλης

Η σπονδυλική στήλη, είναι μια οστεώδης δομή που στεγάζει το νωτιαίο μυελό και επεκτείνει το μήκος της πλάτης, συνδέοντας τη κεφαλή με την πύελο. Η πιο σημαντική λειτουργία της σπονδυλικής στήλης, είναι η προστασία του νωτιαίου μυελού, ο οποίος νευρώνει ολόκληρο το σώμα και εντοπίζεται στον εγκέφαλο. Εκτός αυτής της σημαντικής λειτουργίας, περιλαμβάνει και άλλες, όπως είναι η υποστήριξη του βάρους του σώματος, η παροχή αντοχής σε εξωτερικά φορτία που εφαρμόζονται στο σώμα, καθώς και στο να επιτρέπει την κινητικότητα και την ευλυγισία ενώ διαχέει την ενέργεια και προστατεύει από τους κραδασμούς. Επίσης συνδέεται με τους μύες και τους συνδέσμους του κορμού προσδίδοντας ορθοστατικό έλεγχο και σπονδυλική σταθερότητα. Χωρίζεται σε 5 διαφορετικά τμήματα, την ΑΜΣΣ, την ΘΜΣΣ, την ΟΜΣΣ, το ιερό οστό και τον κόκκυγα, τα οποία αποτελούνται από οστέινους σπονδύλους και μεσοσπονδύλιους δίσκους. (Εικόνα 2.1.1) (Frost et al., 2019).



**Εικόνα 2.1.1. Επισκόπηση της ανθρώπινης σπονδυλικής στήλης με κάθε μοίρα επισημασμένη για αποσαφήνιση. (τροποποιημένο από Frost et al., 2019).**

**Αυχενική μοίρα :** Η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, αποτελείται από επτά σπονδύλους (Α1-Α7) και έξι μεσοσπονδύλιους δίσκους και εκτείνεται από την βάση του κρανίου έως την κορυφή του κορμού, όπου ξεκινούν οι θωρακικοί σπόνδυλοι και ο θωρακικός κλωβός. Οι κύριες λειτουργίες της ΑΜΣΣ, περιλαμβάνουν τη στήριξη της κεφαλής και την απορρόφηση των φορτίων που εφαρμόζονται στην κεφαλή και στο λαιμό, επιτρέποντας παράλληλα την περιστροφή της και προστατεύοντας το νωτιαίο μυελό, που εκτείνεται από τον εγκέφαλο. (Frost et al., 2019).

**Θωρακική μοίρα :** Η θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, αποτελείται από 12 σπονδύλους (Θ1-Θ12) και δώδεκα μεσοσπονδύλιους δίσκους και εκτείνεται από το τέλος της ΑΜΣΣ έως την αρχή της ΟΜΣΣ. Οι κύριες λειτουργίες της, περιλαμβάνουν τη μεταφορά υψηλού φορτίου, τη προστασία του Ν.Μ, την υποστήριξη της στάσης και την παροχή σταθερότητας σε όλο τον κορμό, καθώς και την σύνδεση μεταξύ των θωρακικών σπονδύλων και των πλευρών, σχηματίζοντας τον θωρακικό κλωβό, ο οποίος, στεγάζει και προστατεύει ζωτικά όργανα όπως η καρδιά και οι πνεύμονες. (Frost et al., 2019).

**Οσφυϊκή μοίρα :** Η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, αποτελείται από πέντε οσφυϊκούς σπονδύλους (Ο1-Ο5) και από πέντε μεσοσπονδύλιους δίσκους και εκτείνεται από το τέλος της ΘΜΣΣ έως την αρχή του ιερού, το οποίο, συνδέει την ΣΣ με τη πύελο. Οι κύριες λειτουργίες της, περιλαμβάνουν την μεταφορά υψηλού φορτίου και τη προστασία του Ν.Μ κατά τη διάρκεια της μετακίνησης και της κάμψης/στρέψης του κορμού, παρέχοντας μέγιστη

σταθερότητα, ενώ παράλληλα, διατηρώντας την κινητικότητα του κορμού γύρω από τα ισχία και τη πύελο. (Frost et al., 2019).

**Ιερό Οστό :** Το ιερό οστό, αποτελείται από πέντε συνοστεωμένους σπονδύλους (I1-I5), που ενώνονται με τη πύελο μέσω της ιερολαγόνιας άρθρωσης και λειτουργούν ως τη μόνη σκελετική σύνδεση, μεταξύ του κορμού και του κατώ μέρους του σώματος. Το ιερό οστό, έχει λίγους ενεργούς ρόλους στο σώμα, ωστόσο, ένας από αυτούς τους ρόλους είναι μέγιστης ζωτικής σημασίας, αποτελώντας τη γέφυρα μεταξύ των ισχίων με την υπόλοιπη ΣΣ. (Frost et al., 2019).

**Κόκκυγας :** Ο κόκκυγας, αποτελείται από 3 έως 5 συνοστεωμένους σπονδύλους ανάλογως το άτομο (πιο συχνά από τέσσερις), που συνδέονται με το κάτω τμήμα του ιερού και συνήθως αναφέρεται ως “ουρά”. Οι κύριες λειτουργίες του κόκκυγα, περιλαμβάνουν το να ενεργεί ως σημείο πρόσδεσης για τους πυελικούς τένοντες, τους συνδέσμους και τους μύες, κυρίως εκείνους που συνθέτουν το πυελικό έδαφος καθώς και στο να υποστηρίζει και να σταθεροποιεί το σώμα στην καθιστή θέση. (Frost et al., 2019).

## **2.2. Ανατομία και φυσιολογία του μεσοσπονδύλιου δίσκου**

Κάθε σπόνδυλος στην αυχενική (εξαιρουμένων των A1 και A2 σπονδύλων), στη θωρακική και στην οσφυική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, χωρίζεται από μεσοσπονδύλιους δίσκους, καθένας από τους οποίους, ονομάζεται, σύμφωνα με το σε ποιους δύο σπονδύλους βρίσκεται ανάμεσα (π.χ. A6-A7, Θ7-Θ8 και O4-O5, το οποίο κάποιες φορές συμβολίζεται και ως O4/O5). Οι δίσκοι αυτοί, αποτελούν περίπου το 20-30% του συνολικού μήκους της ΣΣ και έχουν απίστευτα σημαντικές λειτουργίες, όπως την απορρόφηση φορτίου, την μείωση της πίεσης που προκαλείται από σύγκρουση (λειτουργούν σαν αμορτισέρ) και την διασπορά του βάρους, επιτρέποντας την κίνηση μεμονωμένων σπονδύλων καθώς και την διέλευση θρεπτικών ουσιών και υγρού στη σπονδυλική στήλη και στο νωτιαίο μυελό. Αν και κάθε μεσοσπονδύλιος δίσκος, παρέχει σχεδόν πανομοιότυπες λειτουργίες στη ΣΣ, με βάση την τοποθεσία τους, η δομή και οι μηχανικές ιδιοτητές τους αλλάζουν έτσι ώστε να προσαρμοστούν στα διαφορετικά φορτία, τάσεις και παραμορφώσεις που δέχονται. (Frost et al., 2019). Ακόμα, ένας μεσοσπονδύλιος δίσκος, αποτελείται από τρία μέρη, έναν εσωτερικό ζελατινώδη πυκτοειδή πυρήνα, έναν εξωτερικό ινώδη δακτύλιο και από τις χόνδρινες τελικές πλάκες, οι οποίες, βρίσκονται άνω και κάτω του δίσκου. (Choi, 2009). Λειτουργώντας

συνδυαστικά, τα τρία αυτά μέρη, παρέχουν τη δομική και μηχανική ακεραιότητα του ΜΣΔ. Επιπλέον, τα μέρη αυτά, συνεργάζονται με σκοπό να παρέχουν τις απαραίτητες δομικές και μηχανικές ιδιότητες στους μεσοσπονδύλιους δίσκους στο σύνολό τους. (Frost et al., 2019). Ο εξωτερικός ινώδης δακτύλιος, ο οποίος είναι άφθονος σε ίνες κολλαγόνου τύπου I, είναι ένα κυκλικό στρώμα, το οποίο, είναι ανθεκτικό σε εφελκυστικά φορτία, διότι οι ίνες του κολλαγόνου, τρέχουν πλάγια μεταξύ των ελασμάτων του δακτυλίου σε εναλασσόμενες κατευθύνσεις. Ο πυκτοειδής πυρήνας, αποτελείται από πρωτεογλυκάνες και νερό τα οποία συγκρατούνται μεταξύ τους χαλαρά από ακανόνιστα δίκτυα λεπτών κολλαγόνων ινών τύπου II και ινών ελαστίνης. Η κύρια πρωτεογλυκάνη του πυκτοειδούς πυρήνα, είναι η αγκρέκαν (ACAN), η οποία, παρέχει τις οσμωτικές ιδιότητες που απαιτούνται για την αντίσταση στη συμπίεση. Επίσης, όσον αφορά την αγγείωση του ΜΣΔ, έχει φανεί, πως ο ιστός αυτός αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους ανάγγειους ιστούς του ανθρώπινου σώματος. Οι ιστοί που συντελούν τον ΜΣΔ, τρέφονται μέσω των αγγείων του υποχόνδριου οστού που γειτνιάζουν με τον υαλοειδή χόνδρο της τελικής πλάκας. Αυτό επιτυγχάνεται, καθώς μικρά μόρια, όπως γλυκόζη και οξυγόνο, μεταφέρονται μέσω της τελικής πλάκας με τη διαδικασία παθητικής διάχυσης. Τέλος, τα κύτταρα του ΜΣΔ, διατηρούν τον βιολογικό μεταβολισμό των δίσκων ελέγχοντας πολλά υλικά, όπως κυτοκίνες, ένζυμα και αυξητικούς παράγοντες. (Choi, 2009).

### **2.3. Ορισμός και τύποι εκφυλιστικών αλλοιώσεων**

Η εκφυλιστική σπονδυλική νόσος (DSD), ονομάζεται επίσης και σπονδύλωση. Ένα βασικό χαρακτηριστικό της, είναι το ότι περιλαμβάνει ολόκληρο το σύστημα του μεσοσπονδύλιου δίσκου και του σπονδυλικού σώματος (λειτουργική σπονδυλική μονάδα), συνήθως σε πολλαπλά επίπεδα. Όπως προαναφέρθηκε, η λειτουργική σπονδυλική μονάδα, είναι το σύμπλεγμα των ανατομικών δομών, που περιλαμβάνει ένα μόνο τμήμα της σπονδυλικής στήλης. Αποτελείται από το ΜΣΔ, τους δύο γειτονικούς σπονδύλους, τις ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις, τον ωχρό σύνδεσμο και τους επιμήκεις συνδέσμους σε ένα δεδομένο επίπεδο. Όλα τα μέρη μιας λειτουργικής σπονδυλικής μονάδας, μπορεί να επηρεαστούν από την εκφυλιστική σπονδυλική νόσο σε διαφορετικό βαθμό. (Sasiadek & Bladowska, 2012). Ένας από τους τύπους εκφύλισης της ΣΣ είναι η σπονδυλοαρθρίτιδα, η οποία, επηρεάζει κυρίως τις ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις και προκαλεί την εκφύλιση τους. Ένας ακόμα τύπος εκφύλισης της ΣΣ, είναι η εκφυλιστική νόσος του ΜΣΔ (ή δισκοπάθεια), που επηρεάζει

κυρίως τους μεσοσπονδύλιους δίσκους. Συγκεκριμένα, η κήλη ΜΣΔ και η δίογκωση του, αποτελούν υποκατηγορίες εκφυλιστικής νόσου του ΜΣΔ που χαρακτηρίζονται από το γεγονός ότι ένα μέρος του δίσκου ή ολόκληρος ο δίσκος, προεξέχουν πέρα από το μεσοσπονδύλιο χώρο. Η κήλη ΜΣΔ, αποτελεί έναν από τους πιο συχνούς και σοβαρούς τύπους εκφυλιστικής νόσου του ΜΣΔ. Τέλος, είναι σημαντικό, να επισημανθεί πως η εκφυλιστική σπονδυλική νόσος επηρεάζει πολλές δομές της ΣΣ, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι ισοδυναμεί πάντα με την εμφάνιση κήλης ΜΣΔ ή εκφύλισης του ΜΣΔ. (Sasiadek & Bladowska, 2012).

## **2.4. Αιτιοπαθολογία**

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, γνωρίζουμε πως οι εκφυλιστικές αλλοιώσεις της σπονδυλικής στήλης, αποτελούν φυσιολογικό μέρος της διαδικασίας της γήρανσης, οι οποίες, πρωτοεμφανίζονται στο τέλος της εφηβείας και προοδεύουν με τη πάροδο του χρόνου. Σε κάποιες περιπτώσεις, οι αλλοιώσεις αυτές μπορεί να έχουν κλινική εκδήλωση, ενώ σε άλλες όχι. Έχει φανεί, πως πολλοί παράγοντες μπορούν να επιταχύνουν την εμφάνιση αυτών των εκφυλιστικών αλλοιώσεων, όπως, αναπτυξιακές ανωμαλίες ή μολυσματικές ασθένειες της σπονδυλικής στήλης. Παρ'όλα αυτά, ο πιο σημαντικός παράγοντας, είναι το τραύμα, οξύ και χρόνιο, συμπεριλαμβανομένης της χρόνιας υπερφόρτωσης. (Sasiadek & Bladowska, 2012). Ο εκφυλισμός της ΣΣ συχνότερα εντοπίζεται στην οσφυϊκή μοίρα, ακολουθούμενη από την αυχενική και τη θωρακική μοίρα. Τα κατώτερα επίπεδα της ΟΜΣΣ (επίπεδα Ο4-Ι1) και της ΑΜΣΣ (επίπεδα Α4-Α7), είναι τα συχνότερα επηρεασμένα. Κατά το πρώτο στάδιο της νόσου, παρουσιάζεται συνήθως εκφυλιστική αφυδάτωση του πυκτοειδούς πυρήνα του μεσοσπονδύλιου δίσκου, σε συνδυασμό με την εμφάνιση σχισμών στο γειτονικό ινώδη δακτύλιο (δακτυλιοειδείς σχισμές) και με μικροκαταστροφές του χόνδρου της τελικής πλάκας. Οι σχισμές του ινώδους δακτυλίου (ομόκεντρες, οριζόντιες, ακτινοειδείς), υπάρχουν σχεδόν σε όλα τα άτομα ηλικίας άνω των 40 ετών, συμπεραίνοντας επομένως, πως τα ευρήματα αυτά θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως παραφυσιολογικά. Ωστόσο, ορισμένες από αυτές (ειδικότερα οι ακτινοειδείς σχισμές), μπορεί να προκύψουν ως αποτέλεσμα κήλης ΜΣΔ. Άλλες μορφές εκφύλισης του δίσκου, είναι το φαινόμενο κενού (συλλογή αερίων, κυρίως αζώτου) και η ασβεστοποίηση. Αφ'ετέρου, ο τραυματισμός του χόνδρου της τελικής πλάκας προκαλεί μια ασηπτική αντίδραση του υποχόνδριου οστού, με αύξηση της περιεκτικότητας σε νερό (ασηπτική σπονδυλοδισκίτιδα). Τα επόμενα στάδια του εκφυλισμού

του σπονδυλικού σώματος, είναι ο μετασχηματισμός λίπους και η σκλήρυνση της τελικής πλάκας, καθώς και ο σχηματισμός οστεοφύτων στις παρυφές των σπονδυλικών σωμάτων. Επιπρόσθετα, η εκφύλιση των τελικών πλακών, μπορεί να οδηγήσει σε διάφορες ανωμαλίες, όπως, διαβρωτική οστεχόνδρωση ή σε κήλες ΜΣΔ (Οζίδια Schmorl). (Sasiadek & Bladowska, 2012). Μια ακόμα δομή της ΣΣ που παρουσιάζει εκφυλισμό, είναι οι ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις ή αρθρώσεις facet. Ο εκφυλισμός των αρθρώσεων αυτών, εμφανίζεται με τη μορφή υπερτροφίας καθώς και με τη δημιουργία οστεοφύτων στις αρθρικές τους επιφάνειες, στένωση του μεσάρθριου διαστήματος, λιγότερο συχνά ως φαινόμενο κενού, αρθρική υπερτροφία ή αρθρικές κύστες. Ο εκφυλισμός των αρθρώσεων facet σε συνδυασμό με τον εκφυλισμό του μεσοσπονδύλιου δίσκου, μπορεί να οδηγήσει σε εκφυλιστική σπονδυλολίσηση ( πρόσθια σπονδυλολίσηση, π.χ. πρόσθια μετατόπιση του ανώτερου σπονδύλου ή οπίσθια σπονδυλολίσηση, π.χ. οπίσθια μετατόπιση του ανώτερου σπονδύλου), λόγω σπονδυλικής αστάθειας. Η εμπλοκή του ωχρού συνδέσμου της ΣΣ, οδηγεί στην υπερτροφία τους. Επίσης, οι επιμήκεις σύνδεσμοι της ΣΣ (πρόσθιος και οπίσθιος), μπορεί να υποστούν συμπίεση ή ρήξη, ως αποτέλεσμα κήλης ΜΣΔ, ενώ, ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος μπορεί να οστεοποιηθεί. Συνοψίζοντας, συμπεραίνουμε πως όλες οι αλλοιώσεις που αναφέρονται παραπάνω μπορούν να οδηγήσουν σε σπονδυλική στένωση, είτε κεντρική (στένωση του κεντρικού τμήματος του νωτιαίου σωλήνα), είτε πλάγια (στένωση των μεσοσπονδύλιων τρημάτων). Τέλος, η σπονδυλική στένωση, μπορεί να συνοδεύεται από συμπίεση του νωτιαίου μυελού, οδηγώντας σε οίδημα, ισχαιμία, μυελομαλάκυνση ή γλοίωση. (Sasiadek & Bladowska, 2012).

## **2.5. Κλινικά Σύνδρομα**

Η γήρανση, έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση μιας σειράς οδυνηρών διαταραχών στη σπονδυλική στήλη. (Papadakis et al., 2011). Το πιο κοινό κλινικό σύμπτωμα, είναι η παρουσία πόνου στη ΣΣ μεταβλητής σοβαρότητας, συνεχούς ή διαλείποντα, ο οποίος, εντοπίζεται στα επίπεδα των εμπλεκόμενων τμημάτων της σπονδυλικής στήλης. (Sasiadek & Bladowska, 2012). Επίσης, η απώλεια της οστικής μάζας, οδηγεί σε κατάγματα της τελικής πλάκας ή του σπονδυλικού σώματος. Τα κατάγματα αυτά, έχουν ως συνέπεια τη πρόκληση πόνου, την απώλεια ύψους και τη παραμόρφωση. Ακόμα, ο αντίκτυπος των διαταραχών αυτών στις καθημερινές δραστηριότητες καθώς και στην ποιότητα ζωής των ασθενών, είναι ιδιαίτερα επιζήμιος. Όπως είναι γνωστό, ο εκφυλισμός του ΜΣΔ, μπορεί να αποτελέσει πηγή



σημαντικού πόνου. Αυτό συμβαίνει, διότι οι διηθητικές νευρικές ίνες ενεργοποιούνται από τα μεταβολικά υποπροϊόντα και από φλεγμονώδεις μεσολαβητές που βρίσκονται στον εκφυλισμένο δίσκο. Επιπλέον, η πρόπτωση του ΜΣΔ ή η κήλη ΜΣΔ, μπορεί να ερεθίσουν τις γειτονικές ίνες των νεύρων και στην πραγματικότητα, αποτελούν την κύρια αιτία εμφάνισης ριζοπάθειας. Μια άλλη δομή της ΣΣ, της οποίας, ο εκφυλισμός εκ' φύσεως αποτελεί πηγή πόνου είναι οι ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις. Περαιτέρω, η υπερτροφία των αρθρώσεων αυτών, μπορεί να συμπιέσει τις νευρικές ρίζες, εκτός από την παρουσία οστεοφύτων που προκαλούν ερεθισμό. Τα παραπάνω, έχουν ως συνέπεια τη πρόκληση πλάγιας σπονδυλικής στένωσης, η οποία προκαλεί κλινικά συμπτώματα παρόμοια με αυτά της κήλης ΜΣΔ. ( Papadakis et al., 2011). Στη συνέχεια και ενώ οι ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις και οι ΜΣΔ εκφυλίζονται, χάνουν την ικανότητα τους να αντιστέκονται στις διατμητικές δυνάμεις. Ως αποτέλεσμα, δεν είναι σε θέση πλέον να αποτρέψουν την πρόσθια ολίσθηση των σπονδύλων, με άλλα λόγια, την ανάπτυξη εκφυλιστικής σπονδυλολίστεσης. Επιπρόσθετα, ο εκφυλισμός των συνδέσμων, που υποστηρίζουν και συγκρατούν τη ΣΣ, συμβάλλει επίσης σε αυτήν τη διαδικασία. Επίσης, έχει φανεί, πως η διόγκωση των ΜΣΔ, η υπερτροφία των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων καθώς και η υπερτροφία και αναδίπλωση του ωχρού συνδέσμου, λειτουργούν συνδυαστικά για να προκαλέσουν τη στένωση του νωτιαίου σωλήνα. Η κατάσταση αυτή επιδεινώνεται όταν συνυπάρχει εκφυλιστική σπονδυλολίστεση. Η σπονδυλική στένωση είναι μια σοβαρή ασθένεια, ιδιαίτερα όταν επηρεάζεται η αυχενική μοίρα της ΣΣ, καθώς μπορεί να εξελιχθεί σε μυελοπάθεια. Τέλος, τα σπονδυλικά σώματα, με την πάροδο της ηλικίας αποκτούν σχήμα σφήνας, είτε λόγω μικρο-καταγμάτων είτε λόγω εκφυλισμού. Αυτό, οδηγεί σε μια αλυσιδωτή αλλοίωση της διαμόρφωσης της ΣΣ. Συγκεκριμένα, τα κατάγματα της τελικής πλάκας ή των σπονδυλικών σωμάτων θα προκαλέσουν ή θα επιδεινώσουν αυτή τη παραμόρφωση. Ακόμα, οι εκφυλιστικές αλλαγές των οπίσθιων σπονδυλικών στοιχείων και των μεσοσπονδύλιων δίσκων σε συνδυασμό με εκείνες των σπονδυλικών συνδέσμων και των μυών, οδηγούν σε απώλεια της ισορροπίας και της φυσιολογικής κινηματικής της ΣΣ. Το τελικό αποτέλεσμα, είναι η αστάθεια της ΣΣ, τμηματική ή γενικευμένη. Ως συνέπεια του συνδυασμού αυτών των αλλαγών, η ΣΣ μπορεί να αποσταθεροποιηθεί σε τέτοιο βαθμό, ώστε να εμφανιστούν παραμορφώσεις όπως απώλεια της φυσιολογικής λόρδωσης, έντονη κύφωση, εκφυλιστική σκολίωση ή συνδυασμοί των παραπάνω. ( Papadakis et al., 2011).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΣΑΡΚΟΠΕΝΙΑΣ**

### **3.1. Προσδιορισμός της σαρκοπενίας στην κλινική πρακτική και στην έρευνα**

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ομάδα Εργασίας για τη Σαρκοπενία σε Ηλικιωμένους (EWGSOP), η σαρκοπενία, περιλαμβάνει την ελάττωση της μυικής δύναμης και της σωματικής απόδοσης, εκτός από την απώλεια της μυικής μάζας. Η παραπάνω ερευνητική ομάδα (EWGSOP), καθιέρωσε μια μέθοδο διάγνωσης της σαρκοπενίας, η οποία, συμπεριλαμβάνει τις τρεις παραμέτρους που χρησιμοποιούνται για τον ορισμό της, δηλαδή τη σωματική απόδοση, τη μυική δύναμη και τη μυική μάζα, προκειμένου, να παρέχει ένα χρήσιμο εργαλείο στη κλινική πρακτική και στην έρευνα. ( Zembron-Lacny et al., 2014).

#### **3.1.1. Τρέχουσες επικυρωμένες δοκιμασίες και εργαλεία για τη διάγνωση και αξιολόγηση της σαρκοπενίας**

Παρά το γεγονός ότι υπάρχει ένας σχετικά μεγάλος αριθμός εργαλείων για τη μέτρηση της μυικής μάζας, της μυικής δύναμης και της σωματικής απόδοσης, μερικά από αυτά είναι πιθανό να έχουν μεγαλύτερη ισχύ και χρησιμότητα για την αξιολόγηση της σαρκοπενίας στη κλινική πρακτική παρά στην κλινική έρευνα. ( Beaudart et al., 2016 ; Shaw et al., 2017). Η επιλογή των εργαλείων αυτών, μπορεί να εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως είναι, η κατάσταση της υγείας του ασθενή (αναπηρία, κινητικότητα), η πρόσβαση σε τεχνικούς πόρους στους χώρους δοκιμών της υγειονομικής περίθαλψης (κοινότητα, κλινική, νοσοκομείο ή ερευνητικό κέντρο), ή ο σκοπός των κλινικών δοκιμών (παρακολούθηση προόδου, ή παρακολούθηση αποκατάστασης και ανάρρωσης). (Cruz-Jentoft et al., 2019). Οι προτεινόμενες τεχνικές αξιολόγησης της σαρκοπενίας, περιλαμβάνουν την μέτρηση της ταχύτητας βάδισης καθώς και την δοκιμασία συνοπτικής εξέτασης της φυσικής κατάστασης (SPPB Test), για την αξιολόγηση της σωματικής απόδοσης, την ανάλυση της βιοηλεκτρικής αντίστασης (BIA), την απορροφητικομετρία ακτινών X διπλής ενέργειας (DXA), την υπολογιστική τομογραφία (CT), τις ανθρωπομετρικές μεθόδους ή την απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού (MRI), για την μέτρηση της μυικής μάζας, καθώς και το δυναμόμετρο χειρός για την αξιολόγηση της μυικής δύναμης. (Zembron-Lacny et al., 2014 ; Beaudart et al.,

2016 ; Cruz-Jentoft et al., 2019 ; Shaw et al., 2017). Ακόμα, στην κλινική πρακτική, η εύρεση περιπτώσεων μπορεί να ξεκινήσει, όταν ένας ασθενής αναφέρει συμπτώματα ή σημάδια σαρκοπενίας (π.χ. πτώσεις, αίσθημα αδυναμίας, αργή ταχύτητα βάρδισης, δυσκολίες στην έγερση από καθιστή θέση ή απώλεια βάρους/μυϊκού ιστού). Στις περιπτώσεις αυτές, συνίσταται περαιτέρω διερεύνηση, για τυχόν ύπαρξη σαρκοπενίας. Η Ευρωπαϊκή Ομάδα Εργασίας για τη Σαρκοπενία σε Ηλικιωμένους 2 ( EWGSOP2), συνιστά τη χρήση του ερωτηματολογίου SARC-F, ως τρόπο για την εξαγωγή αυτοαναφορών από ασθενείς με σημεία που είναι χαρακτηριστικά της σαρκοπενίας. (Cruz-Jentoft et al., 2019). Το παραπάνω ερωτηματολόγιο, μπορεί εύκολα να χρησιμοποιείται στην κοινοτική υγειονομική περίθαλψη και σε άλλα κλινικά περιβάλλοντα. Συγκεκριμένα, το ερωτηματολόγιο SARC-F, αποτελείται από πέντε ερωτήσεις, οι οποίες είναι αυτοαναφερόμενες από τους ίδιους τους ασθενείς και οι οποίες λειτουργούν ως δείκτες για τον κίνδυνο εμφάνισης σαρκοπενίας. Οι απαντήσεις, βασίζονται στην αντίληψη του ασθενούς, σχετικά με τους περιορισμούς του/της στη δύναμη, στην ικανότητα βάρδισης, στην έγερση από τη καθιστή θέση, στην ανάβαση σκάλας αλλά και στις πτώσεις. Επιπλέον, το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο, αξιολογήθηκε σε τρεις μεγάλους πληθυσμούς, όπως, στην Μελέτη της Υγείας των Αφροαμερικάνων πολιτών, στην Διαμήκη Μελέτη της Γήρανσης της Βαλτιμόρης, στην Εθνική Μελέτη Υγείας και Διατροφής, καθώς επίσης, χρησιμοποιήθηκε και σε μια μελέτη μεταξύ Κινέζων ανδρών και γυναικών. Τα αποτελέσματα των μελετών που πραγματοποιήθηκαν στους προαναφερθέντες πληθυσμούς, έδειξαν, πως το SARC-F ήταν έγκυρο και συνεπές για τον εντοπισμό ατόμων που κινδυνεύουν από εμφάνιση ανεπιθύμητων επιπλοκών που σχετίζονται με τη σαρκοπενία. Τέλος, το SARC-F, έχει χαμηλή έως μέτρια ευαισθησία και πολύ υψηλή ειδικότητα για την πρόβλεψη χαμηλής μυϊκής δύναμης. Επομένως, το SARC-F θα ανιχνεύσει, κυρίως σοβαρές περιπτώσεις σαρκοπενίας. Κλείνοντας, οι ερευνητές αναφέρουν πως το ερωτηματολόγιο αυτό, συνιστάται ως τρόπος εισαγωγής της αξιολόγησης και της θεραπείας της σαρκοπενίας στη κλινική πρακτική, καθώς και ότι αποτελεί, μια φθηνή και εύχρηστη μέθοδο για τον εντοπισμό των κινδύνων που σχετίζονται με τη σαρκοπενία. (Cruz-Jentoft et al., 2019).

### 3.1.2. Μέθοδοι μέτρησης μυϊκής μάζας, μυϊκής δύναμης και σωματικής απόδοσης

- **Μυϊκή μάζα :** Η ποσότητα ή η μάζα του μυϊκού ιστού, μπορεί να εκτιμηθεί με μια ποικιλία τεχνικών, ενώ, υπάρχουν πολλές μέθοδοι προσαρμογής του αποτελέσματος αυτού ανάλογα με το ύψος ή το δείκτη μάζας σώματος του εξεταζομένου. Συγκεκριμένα, η ποσότητα του μυϊκού ιστού, μπορεί να αναφερθεί ως το σύνολο της μάζας των σκελετικών μυών του σώματος, ως το άθροισμα τής μυϊκής μάζας των τεσσάρων άκρων του σώματος, ή ως την περιοχή διατομής μύων συγκεκριμένων μυϊκών ομάδων ή περιοχών του σώματος. (Cruz-Jentoft et al., 2019). Δύο τεχνικές που χρησιμοποιούνται ευρέως για τη μη επεμβατική αξιολόγηση της μυϊκής μάζας, είναι η μαγνητική τομογραφία (MRI) και η αξονική τομογραφία (CT), οι οποίες, έχουν ως μειονέκτημα, το ότι περιορίζονται σε περιβάλλοντα πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας, λόγω δυσκολιών πρόσβασης, κόστους, έλλειψης φορητού εξοπλισμού αλλά και της ανάγκης εξαιρετικά εξειδικευμένου προσωπικού. (Beaudart et al., 2016). Επιπλέον, τα κατώτατα όρια των δεικτών χαμηλής μυϊκής μάζας δεν έχουν καθιερωθεί ακόμα για αυτές τις μετρήσεις. (Cruz-Jentoft et al., 2019). Μια άλλη καθιερωμένη χαμηλής ακτινοβολίας τεχνική, που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της σύνθεσης του σώματος, είναι η μέθοδος απορροφητικομετρίας ακτινών X διπλής ενέργειας (DXA), η οποία παρέχει αναπαραγωγίμες εκτιμήσεις της μυϊκής μάζας των τεσσάρων άκρων του σώματος. Ακόμα, όσον αφορά την ακρίβεια της παραπάνω μεθόδου για την εκτίμηση της μυϊκής μάζας, γνωρίζουμε ότι σε άτομα διαφορετικών ηλικιών και για διαφορετικές παθολογικές καταστάσεις μπορεί να ποικίλλει. Επιπρόσθετα, το DXA (σε αντίθεση με την αξονική και μαγνητική τομογραφία) δεν παρέχει τη δυνατότητα υπολογισμού του ενδομυϊκού λίπους, το οποίο αποδεικνύεται να είναι αυξανόμενης σημασίας, όσον αφορά την ποιότητα του μυϊκού ιστού και τις συσχετίσεις με τα κλινικά αποτελέσματα. (Beaudart et al., 2016). Λαμβάνοντας υπόψη τους περιορισμούς αυτούς, η απορροφητικομετρία ακτινών X διπλής ενέργειας, εξακολουθεί να θεωρείται ως η διαδικασία επιλογής για την καθημερινή κλινική αξιολόγηση. Εάν, οι κλινικοί ιατροί δεν έχουν πρόσβαση στη μέθοδο DXA, μπορούν να χρησιμοποιήσουν ανθρωπομετρικές μεθόδους αξιολόγησης της μυϊκής μάζας. Πράγματι, μια πρόσφατη έρευνα, έδειξε ότι η καταγραφή των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών αποτελεί σήμερα την πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδο αξιολόγησης στην κλινική πρακτική ( το 57.5% των

κλινικών που μετρούν τη μυική μάζα χρησιμοποιούν ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά), ακολοθούμενη από το DXA (45.9%). Υπάρχουν αρκετές ανθρωπομετρικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται ( π.χ. ο δείκτης μάζας σώματος, η περιφέρεια του γαστροκνημίου, η περιφέρεια της μεσότητας του βραχιονίου και το πάχος του δέρματος). Επίσης, έχει φανεί, πώς οι περιφέρειες του γαστροκνημίου και της μεσότητας του βραχιονίου, συσχετίζονται με τη μυική μάζα των άκρων καθώς και πως αντικατοπτρίζουν τόσο την υγεία όσο και την διατροφική κατάσταση, ενώ, επίσης ότι προβλέπουν την απόδοση, την υγεία και την επιβίωση στους ηλικιωμένους. Οι ανθρωπομετρικές μετρήσεις, αποτελούν απλές μεθόδους κλινικής πρόβλεψης που μπορούν εύκολα να εφαρμοστούν για τη διάγνωση της σαρκοπενίας, δεδομένου ότι προσφέρουν την πιο φορητή, κοινώς εφαρμόσιμη, οικονομική και μη επεμβατική τεχνική για την εκτίμηση του μεγέθους, των αναλογιών και της σύνθεσης του ανθρώπινου σώματος. Ωστόσο, η εγκυρότητα τους, είναι περιορισμένη λόγω μεγάλων σφαλμάτων πρόβλεψης και επειδή δεν έχουν ακόμα καθοριστεί τα κατώτατα όρια των δεικτών για τον προσδιορισμό της χαμηλής μυικής μάζας. Επομένως, εάν μέσω των ανθρωπομετρικών μετρήσεων, ένας ασθενής αναγνωριστεί ότι κινδυνεύει να είναι σαρκοπενικός, θα πρέπει να συνιστάται επιπλέον αξιολόγηση της μυικής μάζας με τη μέθοδο απορροφητικομετρίας ακτινών X διπλής ενέργειας. ( Beudart et al., 2016). Τέλος, η ανάλυση βιοηλεκτρικής αντίστασης (BIA), είναι μια μέθοδος που υπολογίζει τον όγκο του λίπους και της άπαχης μάζας του σώματος, με βάση τη σχέση μεταξύ του όγκου ενός αγωγού και της ηλεκτρικής του αντίστασης. Η μέθοδος αυτή δεν είναι ακριβή, δεν απαιτεί εξειδικευμένο προσωπικό και είναι σχετικά εύκολη κατά τη χρήση της στη κλινική πρακτική, τόσο σε περιπατητικά άτομα όσο και σε νοσοκομειακούς ασθενείς. Επιπλέον, για τη συγκεκριμένη μέθοδο, έχουν καθοριστεί οι τιμές των κατώτατων δεικτών της μυικής μάζας για ηλικιωμένα άτομα. Ακόμη και αν η ακρίβεια της συγκεκριμένης μεθόδου έχει αμφισβητηθεί και έχει αναφερθεί ότι υπερεκτιμά τη μυική μάζα και υποτιμά τη μάζα λίπους, είναι δυνατό, να χρησιμοποιηθούν ορισμένες εξισώσεις προσαρμογής, έτσι ώστε να ληφθούν έγκυρες μετρήσεις. (Beudart et al., 2016).

- **Μυική δύναμη :** Η μέτρηση της δύναμης δραγμού φαίνεται να είναι η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος για την αξιολόγηση της μυικής δύναμης. (Beudart et al., 2016). Η παραπάνω μέθοδος αποτελεί μια απλή και οικονομική μέθοδο αξιολόγησης

της μυϊκής δύναμης. Ακόμα, έχει φανεί πως η ελάττωση της δύναμης δραγμού είναι ένας ισχυρός προγνωστικός παράγοντας για την εμφάνιση αρνητικών επιπτώσεων στην ζωή των ασθενών, όπως, αυξημένος χρόνος παραμονής στο νοσοκομείο, αυξημένοι λειτουργικοί περιορισμοί, κακή ποιότητα ζωής λόγω προβλημάτων υγείας και θάνατος. (Cruz-Jentoft et al., 2019). Μία πρόσφατη έρευνα που πραγματοποιήθηκε έδειξε πως οι κλινικοί ιατροί, τόσο από τους τομείς της γηριατρικής όσο και από της ρευματολογίας, προτιμούν τη χρήση της δύναμης δραγμού σε σχέση με τη θωρακική πρέσα και την ισοκινητική δυναμομετρία των κάτω άκρων ως μέτρο ένδειξης της συνολικής μυϊκής δύναμης. Σε γενικές γραμμές, η ισομετρική δύναμη δραγμού δείχνει πως έχει καλή συσχέτιση με τη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων, την παραγόμενη ροπή της έκτασης του γόνατος καθώς και με τη μυϊκή διατομή του γαστροκνημίου. Επιπρόσθετα, η μέτρηση είναι εύκολη στην εκτελεστική της, ανέξοδη και δεν απαιτεί εξειδικευμένο και εκπαιδευμένο προσωπικό. Κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης πρέπει να τηρούνται ορισμένες τυποποιημένες συνθήκες μέτρησης, όπως είναι η τοποθέτηση του ασθενούς σε καρέκλα με τα αντιβράχια του να στηρίζονται σε αυτήν. (Beudart et al., 2016). Επίσης, κατά τη διάρκεια των μετρήσεων οι κλινικοί ιατροί θα πρέπει να επιδεικνύουν τον σωστό τρόπο χρήσης του δυναμομέτρου αλλά και να επισημαίνουν πως όσο πιο σφιχτά πιάνουν οι ασθενείς το δυναμόμετρο τόσο καλύτερο θα είναι το αποτέλεσμα της μέτρησης. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να πραγματοποιούνται έξι μετρήσεις στο σύνολο, τρεις με το κάθε χέρι. Ιδανικά, οι ασθενείς θα πρέπει να ενθαρρύνονται να πιέζουν όσο το δυνατόν πιο σκληρά και πιο σφιχτά γίνεται για 3-5 δευτερόλεπτα για καθεμία από τις έξι δοκιμές. Συνήθως, ως τελικό αποτέλεσμα αναφέρεται η υψηλότερη ένδειξη των έξι μετρήσεων. Τέλος, έχει προταθεί μια ποικιλία κατώτατων ορίων της δύναμης δραγμού έτσι ώστε να χαρακτηριστεί η παρουσία χαμηλής μυϊκής δύναμης, τα οποία κυμαίνονται από 16 έως 20 κιλά για τις γυναίκες και από 26-30 κιλά για τους άνδρες. (Beudart et al., 2016).

- **Σωματική Απόδοση :** Η σωματική απόδοση, έχει καθοριστεί ως μια αντικειμενικά μετρήσιμη σωματική λειτουργία, η οποία σχετίζεται με τη κίνηση. Συγκεκριμένα, πρόκειται για μια πολυδιάστατη έννοια, που δεν αφορά μόνο το μυϊκό σύστημα αλλά και την περιφερική και κεντρική νευρική λειτουργία, συμπεριλαμβανομένης της ισορροπίας. Όσον αφορά τον τρόπο αξιολόγησης της, η σωματική απόδοση, μπορεί

να αξιολογηθεί με μια ποικιλία δοκιμασιών, όπως είναι η μέτρηση της ταχύτητας βάδισης, η δοκιμασία συνοπτικής εξέτασης της φυσικής κατάστασης (SPPB Test), καθώς και η δοκιμασία Timed up and Go (TUG Test), μεταξύ άλλων δοκιμασιών. Ωστόσο, δεν είναι πάντα δυνατό να χρησιμοποιήσουμε ορισμένες από τις δοκιμασίες αξιολόγησης της σωματικής απόδοσης, όπως συμβαίνει σε περιπτώσεις όπου η σωματική απόδοση του ασθενούς επηρεάζεται από άνοια, διαταραχή της βάδισης ή από κάποια διαταραχή της ισορροπίας. (Cruz-Jentoft et al., 2019). Το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο εργαλείο στην κλινική πρακτική για την αξιολόγηση της σωματικής απόδοσης, είναι η μέτρηση της ταχύτητας βάδισης, που χρησιμοποιείται από σχεδόν τα δύο τρίτα (63.3%) των κλινικών ιατρών που αξιολογούν τη σωματική απόδοση (μεταξύ 255 κλινικών ιατρών που συμμετείχαν σε μια διεθνή διαδικτυακή έρευνα, το 87.5% αυτών με γηριατρική (57.6%) και ρευματολογία (18.8%) ως κύριους τομείς ενδιαφέροντος). (Beaudart et al., 2016). Η δοκιμασία αυτή, θεωρείται ως μια γρήγορη, ασφαλής και εξαιρετικά αξιόπιστη μέθοδος για τη διάγνωση της σαρκοπενίας. Επίσης, η ταχύτητα βάδισης, έχει αποδειχτεί ότι προβλέπει δυσμενείς επιπτώσεις που σχετίζονται με τη σαρκοπενία, όπως αναπηρία, γνωστική δυσλειτουργία, ανάγκη για εγκλεισμό σε ίδρυμα, πτώσεις και θνησιμότητα. (Cruz-Jentoft et al., 2019). Ακόμα, η παραπάνω δοκιμασία, είναι ιδιαίτερα αποδεκτή τόσο για συμμετέχοντες όσο και για επαγγελματίες υγείας σε κλινικές συνθήκες αξιολόγησης. Επιπρόσθετα, δεν απαιτείται ειδικός εξοπλισμός κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης, καθώς το μόνο που χρειάζεται είναι μια επίπεδη επιφάνεια χωρίς εμπόδια. Συγκεκριμένα, στη δοκιμασία μέτρησης της ταχύτητας βάδισης απόστασης τεσσάρων μέτρων, την οποία συνιστά η Ευρωπαϊκή Ομάδα Εργασίας για τη Σαρκοπενία σε Ηλικιωμένους (EWGSOP) ως μέσο για την αξιολόγηση της σαρκοπενίας, άνδρες και γυναίκες, με ταχύτητα βάδισης  $<0.8$  m/s, περιγράφονται ότι έχουν πτωχή σωματική απόδοση. Τέλος, η μέτρηση της ταχύτητας βάδισης, μπορεί να εκτελεστεί μόνη της ή ως μέρος μιας αλληλουχίας δοκιμασιών, η πιο δημοφιλής εκ των οποίων είναι η δοκιμασία συνοπτικής εξέτασης της φυσικής κατάστασης (SPPB). (Beaudart et al., 2016). Πρόκειται για ένα αντικειμενικό εργαλείο αξιολόγησης, το οποίο χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της λειτουργίας των κάτω άκρων σε ηλικιωμένα άτομα. Το SPPB, συνδυάζει τα αποτελέσματα των δοκιμασιών ισορροπίας, ταχύτητας βάδισης καθώς και της δοκιμασίας ανόδου από καρέκλα με σκοπό να δώσει μια συνολική βαθμολογία της σωματικής απόδοσης. Ακόμα, το SPPB, έχει χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση της λειτουργικότητας σε

ηλικιωμένους ενήλικες, καθώς και για την πρόβλεψη κινδύνου ορισμένων αρνητικών αποτελεσμάτων της γήρανσης, όπως η είσοδος στο γηροκομείο, η αναπηρία και η θνησιμότητα. (Shaw et al., 2017).

### **3.2. Διαχείριση της Σαρκοπενίας**

Σύμφωνα με την μελέτη του Sayer και των συνεργατών του (Sayer et al., 2013), έχει φανεί, πως υπάρχει αυξημένο ενδιαφέρον όσον αφορά την μελέτη του ρόλου που διαδραματίζουν ο τρόπος ζωής και η διατροφή στην αιτιολογία της σαρκοπενίας, καθώς και το βαθμό στον οποίο οι παρεμβάσεις για την αλλαγή και τη βελτίωση των παραπάνω παραγόντων θα μπορούσαν να συμβάλλουν στη καλύτερη διαχείριση της. (Sayer et al., 2013). Ακόμα, έχει αναφερθεί, πως η έγκαιρη αναγνώριση και αντιμετώπιση, είναι το κλειδί για βελτιωμένα αποτελέσματα σε σαρκοπενικούς ασθενείς. Αρχικά, ο έλεγχος των πασχόντων για ελάττωση της φυσικής τους κατάστασης και των δραστηριοτήτων καθημερινής ζωής, θα πρέπει να αποτελεί σημαντικό μέρος των επισκέψεων υγειονομικής περίθαλψης για τους ηλικιωμένους, ενώ, οι ασθενείς, με περιορισμένη ικανότητα εκτέλεσης καθημερινών δραστηριοτήτων, θα πρέπει να υποβάλλονται σε πιο εξειδικευμένες εξετάσεις για τη σαρκοπενία. Επίσης, ο έλεγχος του οικιακού περιβάλλοντος των ασθενών για πιθανό κίνδυνο πτώσεων καθώς και η εφαρμογή προληπτικών μέτρων ασφαλείας, πρέπει να αποτελούν μέρος του πλάνου θεραπείας. (Dhillon & Hasni, 2017).

### **3.3. Φαρμακευτική αντιμετώπιση της σαρκοπενίας**

Όσον αφορά τη χρήση φαρμακευτικών θεραπειών, επι του παρόντος, δεν υπάρχουν φαρμακευτικοί παράγοντες για την αντιμετώπιση της σαρκοπενίας που να έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA). Συγκεκριμένα, αναφέρεται πως η χρήση της Δευδροεπιανδροστερόνης και της ανθρώπινης αυξητικής ορμόνης, είναι από λίγο έως καθόλου αποτελεσματικές. Ακόμα, η χρήση αυξητικής ορμόνης, αυξάνει τη διαδικασία της πρωτεϊνοσύνθεσης και τη μυϊκή μάζα, χωρίς όμως να οδηγεί σε αύξηση της μυϊκής δύναμης και της λειτουργίας. Αυτό, και η παρόμοια έλλειψη αποτελεσματικότητας του τελεστικού της παράγοντα ινσουλίνης, όπως ο αυξητικός παράγοντας 1 (IGF-1), μπορεί να οφείλονται στην παρουσία τοπικής αντίστασης στον παράγοντα αυτό, η οποία αντίσταση είναι αποτέλεσμα



της γήρανσης των μυών και προκύπτει από φλεγμονή καθώς και από άλλες αλλαγές που σχετίζονται με την ηλικία. (Dhillon & Hasni, 2017). Τέλος, η χρήση της τεστοστερόνης ή άλλων αναβολικών φαρμάκων έχει επίσης διερευνηθεί. Οι παράγοντες αυτοί, έχουν μέτρια θετική επίδραση στη μυική δύναμη και μυική μάζα, αλλά είναι περιορισμένης χρήσης λόγω ανεπιθύμητων παρενεργειών, όπως αυξημένος κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου του προστάτη στους άνδρες, ανάπτυξη αρρενοποίησης στις γυναίκες και συνολικά αυξημένος κίνδυνος πρόκλησης καρδιαγγειακών επεισοδίων. (Dhillon & Hasni, 2017).

### **3.4. Διατροφική αντιμετώπιση της σαρκοπενίας**

Υπάρχει ένα αυξανόμενο σύνολο στοιχείων που συνδέει τη διατροφή με τη μυική μάζα, τη μυική δύναμη και τη λειτουργικότητα στους ηλικιωμένους ενήλικες, γεγονός που υποδηλώνει, ότι η διατροφή διαδραματίζει σημαντικό ρόλο τόσο στην πρόληψη όσο και στην διαχείριση της σαρκοπενίας. Σύμφωνα με την πρόσφατη μελέτη του Robinson και των συνεργατών του (Robinson et al., 2018), φαίνεται, πως υπάρχει μια σημαντική μείωση της πρόσληψης τροφής και ενέργειας με την πάροδο της ηλικίας, καθώς οι ενεργειακές ανάγκες μειώνονται, με μέσο όρο πτώσης περίπου 25% μεταξύ των ηλικιών των 40 και 70 ετών. (Robinson et al., 2018). Συγκεκριμένα, αναφέρεται πως οι ηλικιωμένοι, μπορεί να τρώνε πιο αργά, να καταναλώνουν μικρότερα γέυματα και να τρώνε λιγότερα σνακ μεταξύ των γευμάτων σε σχέση με τους νεότερους ενήλικες. Η χαμηλή αυτή διατροφική πρόσληψη σε συνδυασμό με τις μονότονες δίαιτες τις οποίες εκείνοι ακολουθούν, θέτουν σε κίνδυνο την υγεία τους διότι καθώς μειώνεται η συνολική πρόσληψη τροφής, παρατηρείται και μία αντίστοιχη μείωση της πρόσληψης για τα περισσότερα θρεπτικά συστατικά. Ακόμα, έχει βρεθεί πως η μείωση της πρόσληψης τροφής σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, συμβάλλει στην απώλεια βάρους, με επιπτώσεις στη μυική μάζα, τη δύναμη και τη σωματική λειτουργία. (Robinson et al., 2018). Παρόλο που η διατροφή θεωρείται σημαντικός παράγοντας για τη διαχείριση της σαρκοπενίας, η απόδειξη της επίδρασής της στη λειτουργία των μυών, προέρχεται συχνά από βραχυπρόθεσμες μελέτες οι οποίες έχουν πραγματοποιηθεί σε συγκεκριμένα επιλεγμένα δείγματα, ενώ εξακολουθούν να μην έχουν πραγματοποιηθεί μεγάλες κλινικές μελέτες. Επί του παρόντος, δεν υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για τις διατροφικές συστάσεις που θα πρέπει να συστήνονται σε σαρκοπενικούς ασθενείς. (Beaudart et al., 2016). Ωστόσο, σύμφωνα με την βιβλιογραφία, φαίνεται πως μια διατροφή που είναι

πλούσια σε πρωτείνες, βιταμίνη D και αντιοξειδοτικά στοιχεία αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα πρόληψης για την εμφάνιση της σαρκοπενίας. (Sayer et al., 2013).

- **Πρωτεΐνη :** Γνωρίζουμε πως η πρόσληψη πρωτεϊνών μέσω της διατροφής, παρέχει ορισμένα αμινοξέα τα οποία είναι απαραίτητα για τη διαδικασία της μυϊκής πρωτεϊνοσύνθεσης, καθώς και ότι η απορρόφηση των αμινοξέων αυτών, έχει μια διεγερτική επίδραση στη σύνθεση των πρωτεϊνών που λαμβάνει χώρα μετά τη σίτιση. Επιπρόσθετα, τα αμινοξέα διακλαδισμένης αλυσίδας, όπως είναι η λευκίνη, έχει αποδειχθεί ότι ενισχύουν τις οδούς σηματοδότησης, οι οποίες στη συνέχεια οδηγούν σε αυξημένη μετάδοση των πρωτεϊνών τόσο στους ανθρώπους όσο και στα τρωκτικά. Ωστόσο, λόγω του ότι οι αναβολικές αυτές αποκρίσεις, μπορεί να ελαττώνονται στους ηλικιωμένους με την πάροδο του χρόνου, οι ειδικοί συστήνουν την αύξηση της πρόσληψης της διατροφικής πρωτεΐνης. (Sayer et al., 2013). Συγκεκριμένα, ο Bauer et al., συνέστησε την αύξηση της πρόσληψης πρωτεϊνών σε 1,2 g / kg σωματικού βάρους την ημέρα στους ηλικιωμένους ενήλικες, είτε μέσω δίαιτας είτε μέσω συμπληρωμάτων διατροφής, λόγω της ελαττωμένης απόκρισης τους στη μυϊκή πρωτεϊνοσύνθεση και της αμβλύνσεως μετά την γευστική αναστολή της διάσπασης των μυϊκών πρωτεϊνών (αναβολική αντίσταση). (Bauer et al., 2013). Τέλος, αναφέρεται πως οι αδύναμοι ηλικιωμένοι ή οι ηλικιωμένοι με οξείες ή χρόνιες παθήσεις, χρειάζονται υψηλότερη ποσότητα διατροφικής πρωτεΐνης (δηλ. 1,2-1,5 g / kg σωματικού βάρους / ημέρα), ενώ, πρόσφατες ενδείξεις επισημαίνουν ότι η συνιστώμενη διατροφική δόση πρωτεΐνης σε ηλικιωμένους είναι ανεπαρκής. (Beaudart et al., 2016).
- **Βιταμίνη D :** Το τρέχον διαδεδομένο ενδιαφέρον που υπάρχει για τη συμβολή των χαμηλών επιπέδων βιταμίνης D στην ελάττωση της υγείας, επεκτείνεται επίσης και στις επιδράσεις αυτών, τόσο στη μυϊκή δύναμη όσο και στη σωματική λειτουργία των ηλικιωμένων. Συγκεκριμένα, μέσω της απομόνωσης του υποδοχέα της βιταμίνης D (VDR) από τους σκελετικούς μύες, φάνηκε πως οι πολυμορφισμοί του VDR, συνδέονται με την ύπαρξη διαφορών στη μυϊκή δύναμη. Ακόμα, μέσω της ερευνητικής παρατήρησης προκύπτει ένα μεγάλο μέρος βιβλιογραφίας, το οποίο συνάδει με τις άμεσες επιδράσεις της βιταμίνης D στη μυϊκή λειτουργία. (Sayer et al., 2013). Για παράδειγμα, αποτελέσματα μελετών, έδειξαν πως οι ηλικιωμένοι άνδρες και γυναίκες με χαμηλά επίπεδα βιταμίνης D, παρουσιάζουν τετραπλάσια

αύξηση του κινδύνου εμφάνισης αδυναμίας καθώς και μέσω μιας μετα-ανάλυσης που πραγματοποιήθηκε, φάνηκε πως η πρόσληψη συμπληρωμάτων διατροφής με βιταμίνη D ( 700-1000 IU / ημέρα), μειώνει τον κίνδυνο των πτώσεων στους ηλικιωμένους. Ωστόσο, η χρήση τέτοιου είδους συμπληρωμάτων, δεν συνδέεται με συνέπεια με τις μετρήσιμες βελτιώσεις στη σωματική λειτουργία και τα οφέλη της παραμένουν αμφιλεγόμενα. Παρ'όλα αυτά, εξαιτίας του γεγονότος ότι η ανεπάρκεια βιταμίνης D είναι συχνή μεταξύ των ηλικιωμένων, απαιτούνται περαιτέρω δεδομένα δοκιμών. (Sayer et al., 2013).

- **Αντιοξειδοτικά θρεπτικά συστατικά :** Ο εμπλεκόμενος ρόλος του οξειδωτικού στρες στην αιτιολογία της σαρκοπενίας, έχει στρέψει το ενδιαφέρον των ερευνητών, στην μελέτη των επιδράσεων των αντιοξειδωτικών συστατικών στην μυική λειτουργία. Συγκεκριμένα, μελέτες παρατήρησης, έχουν δείξει πως ηλικιωμένοι οι οποίοι εμφανίζουν υψηλά επίπεδα αντιοξειδωτικών συστατικών στον οργανισμό, παρουσιάζουν βελτιωμένη σωματική λειτουργία, και ακόμα σημαντικότερα, αναφέρεται πως τα χαμηλά επίπεδα αντιοξειδωτικών συστατικών, αποτελούν προγνωστικό παράγοντα για τη μείωση της απόδοσης της σωματικής λειτουργίας με την πάροδο του χρόνου, όπως είναι η μείωση της ταχύτητα βάδισης. (Sayer et al., 2013). Τέλος, έως και σήμερα, έχει πραγματοποιηθεί ένας μικρός αριθμός μελετών που να καθορίζει το πως η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής με αντιοξειδωτικά συστατικά, επηρεάζει τη μυική λειτουργία των ηλικιωμένων, ενώ τα οφέλη παραμένουν αβέβαια. (Sayer et al., 2013).

### **3.4.1. Φυτικά συμπληρώματα και διατροφή**

Με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία (Dhillon & Hasni, 2017), φαίνεται πως υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον στην προώθηση της χρήσης φυτικών συμπληρωμάτων διατροφής, με σκοπό, τη βελτίωση της μυικής μάζας και της υγείας, σε ασθενείς με σαρκοπενία. Σε μια πρόσφατη ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε, φάνηκε πως ένας μεγάλος αριθμός φυτικών παρασκευασμάτων, επιδρά στη λειτουργία των σκελετικών μυών. Συγκεκριμένα, μελέτες που πραγματοποιήθηκαν, με σκοπό την διερεύνηση της επίδρασης των σκευασμάτων αυτών στον ανθρώπινο σκελετικό μυ, έδειξαν μέτρια αποτελέσματα. Μεταξύ αυτών, περιλαμβάνονται η κουρκουμίνη από *Curcuma Longa*, αλκαλοειδή και στεροειδείς λακτόνες από το *Withania somnifera* (Solanaceae), κατεχίνες από το *Camellia sinensis*, προανθοκυανιδίνη σπόρων

σταφυλιών και τζιντζερόλες και shogaols από το *Zingiber officinale*. Ωστόσο, τα δεδομένα που υποστηρίζουν τη χρήση αυτών των συμπληρωμάτων στον άνθρωπο, είναι περιορισμένα όσον αφορά την αποτελεσματικότητά τους, καθώς και τις πιθανές αλληλεπιδράσεις και παρενέργειες αυτών. Ως εκ τούτου, η υποστήριξη της χρήσης φυτικών συμπληρωμάτων διατροφής για τη θεραπεία και τη πρόληψη της σακκοπενίας είναι περιορισμένη έως ότου περαιτέρω έρευνες αποδείξουν την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητά τους στον άνθρωπο. (Dhillon & Hasni, 2017).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΑΣΚΗΣΗ ΚΑΙ ΣΑΡΚΟΠΕΝΙΑ**

Με τον όρο σωματική δραστηριότητα, αναφερόμαστε σε οποιαδήποτε κίνηση παράγεται μέσω της συστολής των σκελετικών μυών και έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ενεργειακής δαπάνης, ενώ στη λειτουργία αυτή, κατατάσσονται και διάφορες καθημερινές δραστηριότητες, όπως είναι, η έγερση απο καθιστή θέση και η ανάβαση σκάλας, καθώς και άλλες σκόπιμες κινήσεις με στόχο την βελτίωση της υγείας όπως βάδιση ή ποδηλασία. (Rom et al., 2012). Αντιθέτως, όταν αναφερόμαστε στον όρο άσκηση, εννοούμε την προγραμματισμένη, δομημένη και επαναλαμβανόμενη σωματική δραστηριότητα, η οποία αποσκοπεί στην βελτίωση της φυσικής κατάστασης. (Martone et al., 2017). Άτομα τα οποία εκτελούν μόνο βασικές σωματικές δραστηριότητες, όπως ορθοστάτιση, βάδιση με αργό ρυθμό και ανύψωση ελαφρών αντικειμένων θεωρούνται αδρανή. Ακόμα, ηλικιωμένοι οι οποίοι είναι λιγότερο σωματικά δραστήριοι, είναι πιο πιθανό να παρουσιάσουν μειωμένη μυϊκή μάζα και μυϊκή δύναμη, ενώ ταυτόχρονα διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης σαρκοπενίας. Τέλος, δεδομένου ότι η ελαττωμένη σωματική δραστηριότητα και ο καθιστικός τρόπος ζωής αποτελούν κύριες αιτίες εμφάνισης σαρκοπενίας, η άσκηση, θεωρείται ως πρωταρχική στρατηγική αντιμετώπισης με στόχο την πρόληψη και τη θεραπεία της σαρκοπενίας. (Rom et al., 2012).

### **4.1. Καθιστικός τρόπος ζωής και οι επιπτώσεις του στην υγεία**

Ο καθιστικός τρόπος ζωής αναφέρεται σε δραστηριότητες που δεν αυξάνουν σημαντικά την ενεργειακή δαπάνη πέρα από το επίπεδο ανάπαυσης. (Rom et al., 2012). Περιλαμβάνει τον χρόνο που τα άτομα αφιερώνουν σε καθιστή ή ξαπλωτή θέση, ο οποίος έχει αποδειχθεί πως αποτελεί τροποποιήσιμο παράγοντα κινδύνου διαφόρων παθήσεων, όπως είναι, οι καρδιαγγειακές παθήσεις, ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου II, η παχυσαρκία, ορισμένες μορφές καρκίνου αλλά και παθήσεις του οστίτη ιστού. Επιπλέον, φαίνεται πως έχει αρνητικό αντίκτυπο σε ορισμένες πτυχές της ψυχικής υγείας, στη συνολική θνησιμότητα, στην αναπηρία και στην αδυναμία καθώς και στην κακή ποιότητα ζωής, ανεξάρτητα από τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας. Εκτός των παραπάνω, έχει φανεί, πως ο καθιστικός τρόπος ζωής επηρεάζει τη φυσιολογία των μυών, οδηγεί σε αδυναμία και επιταχύνει την εμφάνιση της σαρκοπενίας. (Montero & Serra, 2013). Ακόμα, μελέτες που

πραγματοποιήθηκαν και εξετάζαν τις επιδράσεις του κλινοστατισμού στους σκελετικό μυες, έδειξαν τον αντίκτυπο της καθιστικής ζωής τόσο στη μυϊκή μάζα όσο και στο μεταβολισμό. Συγκεκριμένα, έχει αποδειχθεί ότι μόνο επτά ημέρες παραμονής σε κλινήρη θέση οδηγούν σε γρήγορη απώλεια της μυϊκής μάζας, ενώ, περιπτώσεις πιο παρατεταμένων περιόδων ανάπαυσης στο κρεβάτι, είχαν ως αποτέλεσμα τη μείωση του συνολικού μυϊκού όγκου κατά 30%, ιδιαίτερα στους μύες των κάτω άκρων. Τέλος, μελέτες που εξετάζουν την επίδραση της ακινητοποίησης στο σκελετικό μυ, έχουν δείξει μια διαταραχή στην ισορροπία μεταξύ της σύνθεσης και της διάσπασης των μυϊκών πρωτεϊνών, στην οποία ο αναβολισμός των πρωτεϊνών αυτών μειώνεται, ενώ ο καταβολισμός τους αυξάνεται. (Rom et al., 2012).

## **4.2. Οι επιδράσεις της άσκησης στην υγεία**

Η άσκηση, αποτελεί μια υποκατηγορία σωματικής δραστηριότητας ελεύθερου χρόνου κατά την οποία εκτελούνται προγραμματισμένες, δομημένες και επαναλαμβανόμενες σωματικές κινήσεις για τη βελτίωση ή τη διατήρηση ενός ή περισσότερων συστατικών της φυσικής κατάστασης. Ακόμα, αναφέρεται ότι η συμμετοχή στην άσκηση και η συσσώρευση σωματικής δραστηριότητας, έχει αποδειχθεί πως οδηγεί σε βελτιώσεις στη φυσική κατάσταση, η οποία, συντίθεται από ένα σύνολο χαρακτηριστικών όπως, καρδιοαναπνευστική αντοχή, μυϊκή αντοχή, μυϊκή δύναμη, μυϊκή ισχύς, ταχύτητα, ευλυγισία, ευκινησία, ισορροπία, χρόνος αντίδρασης και σύνθεση σώματος, εκ των οποίων, όλα συμβάλλουν στην ικανότητα εκτέλεσης σωματικής εργασίας. (Montero & Serra, 2013). Επιπλέον, έχει φανεί, πως η άσκηση και η σωματική δραστηριότητα, επιδρούν στην ομοιοστατική ισορροπία των σκελετικών μυών μέσω πολλαπλών μηχανισμών, συμπεριλαμβανομένης της διέγερσης των αναβολικών ορμονών, της αύξησης των αντιοξειδωτικών ενζύμων, της μείωσης της φλεγμονής, της βελτίωσης της ευαισθησίας των μυών στην ινσουλίνη καθώς και της αύξησης της πρωτεϊνοσύνθεσης, με αποτέλεσμα, να μην προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι η σωματική δραστηριότητα σε συνδυασμό με τη κατάλληλη διατροφή μπορεί να αντιπαραβάλλει την ανάπτυξη της σαρκοπενίας. (Giallauria et al., 2015). Συνεπώς, λαμβάνοντας υπόψιν όλα τα προαναφερθέντα οφέλη, συμπεραίνουμε ότι η άσκηση θα πρέπει να αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό των θεραπευτικών στρατηγικών που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση της σαρκοπενίας σε ηλικιωμένους. (Yoo et al., 2018).

### **4.3. Άσκηση και βελτίωση της ψυχικής υγείας**

Σύμφωνα με τη διεθνή αρθρογραφία, έχει φανεί, πως η άσκηση επιδρά θετικά στην ψυχική υγεία του ατόμου, συμβάλλοντας στη μείωση του άγχους, της κατάθλιψης και της αρνητικής διάθεσης καθώς και μέσω της ενίσχυσης της αυτοεκτίμησης και της γνωστικής λειτουργίας των συμμετεχόντων. Επίσης, άλλες υποθέσεις, οι οποίες έχουν προταθεί για να επεξηγήσουν τα ευεργετικά αποτελέσματα της άσκησης στην ψυχική υγεία, περιλαμβάνουν την βελτίωση της απόσπασης προσοχής, της αυτό-αποτελεσματικότητας αλλά και της κοινωνικής επανένταξης και αλληλεπίδρασης των ασκούμενων. (Sharma et al., 2006). Τέλος, όσον αφορά τη διερεύνηση των αποτελεσμάτων της τακτικής άσκησης στη διάθεση, ο τύπος της άσκησης που έχει χρησιμοποιηθεί κυρίως για τη πραγματοποίηση των μελετών αυτών, είναι η αερόβια άσκηση, αλλά παρ'όλα αυτά, υπάρχουν στοιχεία, που δείχνουν ότι και η αναερόβια άσκηση, όπως είναι το bodybuilding ή οι ασκήσεις ελαστικότητας, μπορούν επίσης να συμβάλλουν στην μείωση των συμπτωμάτων κατάθλιψης. (Aurelio et al., 2005).

### **4.4. Οι τρέχουσες χρησιμοποιούμενες μέθοδοι σωματικής άσκησης κατά της σαρκοπενίας**

Είναι γνωστό, πως η άσκηση είναι απαραίτητη για την διατήρηση και βελτίωση της υγείας, διότι αυξάνει τη μυϊκή μάζα, μειώνει το σωματικό λίπος, ενω ενισχύει τη μυϊκή δύναμη και την αντοχή, καθώς και τη λειτουργία του ανοσολογικού και καρδιαγγειακού συστήματος. Στη συνέχεια περιγράφονται εν συντομία τα αποτελέσματα των αερόβιων ασκήσεων, των ασκήσεων αντίστασης, αλλά και του συνδυασμού αυτών, ως μέσο αντιμετώπισης της σαρκοπενίας που σχετίζεται με την ηλικία. (Yoo et al., 2018).

**Ασκήσεις αντίστασης προοδευτικής επιβάρυνσης και σαρκοπενία :** Πρόκειται για μια μορφή δομημένης σωματικής δραστηριότητας, που γενικά ορίζεται ως ένα είδος άσκησης, κατά την εκτέλεση της οποίας απαιτείται από το μυϊκό σύστημα η παραγωγή δύναμης με στόχο την μετακίνηση ενός εξωτερικού φορτίου ή την προσφορά αντίστασης ενάντια στο βάρος του φορτίου αυτού, με παράλληλη άυξηση της έντασης της άσκησης καθώς η σωματική ικανότητα του ατόμου βελτιώνεται. Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης αυτού του

είδους άσκησεων, παρατηρείται ενεργοποίηση της αναερόβιας μεταβολικής οδού, έτσι ώστε να καλυφθούν οι απαιτούμενες ενεργειακές ανάγκες. (Montero & Serra, 2013). Επίσης, αναφέρεται πως ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται συνήθως για την πραγματοποίηση των ασκήσεων αυτών, περιλαμβάνει ελεύθερα βάρη, μηχανήματα άσκησης καθώς και ελαστικούς ιμάντες αντίστασης. (Rom et al., 2012). Όσον αφορά το ρόλο που διαδραματίζουν οι ασκήσεις προοδευτικής αντίστασης στην αντιμετώπιση της σαρκοπενίας, έχει φανεί ότι προάγουν θετικές λειτουργικές και δομικές προσαρμοστικές αποκρίσεις, ενώ παράλληλα, αποτελούν ένα πολλά υποσχόμενο εργαλείο για την θεραπεία της σαρκοπενίας. Συγκεκριμένα, οι μορφολογικές και λειτουργικές αυτές προσαρμογές στην άσκηση αντίστασης, περιλαμβάνουν τους σκελετικούς μύες, το νευρικό ιστό, τη μυική αρχιτεκτονική και σύνθεση καθώς και τη συσσώρευση πρωτεϊνών μυοϊνιδίων. Ακόμα, η παραπάνω μέθοδος άσκησης, φαίνεται πως προκαλεί μυική ενεργοποίηση και άλλα σχετικά συμβάντα σηματοδότησης, ξεκινώντας από ανοσολογικές/φλεγμονώδεις αποκρίσεις, απελευθέρωση ορμονών και αυξητικών παραγόντων, πολλαπλασιασμό των δορυφορικών κυττάρων και υπερτροφία των μυικών ινών. Επομένως, μέσω της διαφοροποίησης ορισμένων συνθηκών, όπως, η επιλογή της άσκησης, το μέγεθος του φορτίου, ο όγκος του προγράμματος των ασκήσεων, η περίοδος ανάπαυσης καθώς και η διάρκεια και η σειρά με την οποία πραγματοποιούνται οι ασκήσεις, μπορούν να τροποποιηθούν οι κατάντης κυτταρικές και μοριακές αποκρίσεις που λαμβάνουν χώρα κατά την προπόνηση. (Musumeci, 2017). Ωστόσο, μετά την ανάλυση των διαφορετικών συστάσεων πολλών ενώσεων, όπως το Αμερικανικό Κολλέγιο Αθλητικής Ιατρικής και η Αμερικανική Ένωση Καρδιολογίας και σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα των κύριων μελετών που πραγματοποιήθηκαν σχετικά με την άσκηση, τη γήρανση και τη σαρκοπενία, προτείνεται ότι το συνιστώμενο πρόγραμμα ασκήσεων για τους σαρκοπενικούς ασθενείς, πρέπει να περιέχει προπόνηση αντίστασης, η οποία θα αποτελείται από αρκετές ασκήσεις κυκλικού τύπου με ένταση από 70-90% της μίας μέγιστης επανάληψης (1RPM), δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην εκτέλεση της έκκεντρης φάσης της άσκησης, ενώ το πρόγραμμα ασκήσεων, θα πρέπει να επαναλαμβάνεται τουλάχιστον κάθε δύο μη διαδοχικές ημέρες. Τέλος, δεδομένου ότι η αποχή από την προπόνηση αντίστασης οδηγεί σε γρήγορη απώλεια της μυικής μάζας, συστήνεται οι ηλικιωμένοι να συμμετέχουν για τουλάχιστον μια φορά την εβδομάδα σε μια συνεδρία αποτελούμενη από τις παραπάνω ασκήσεις και εντάσεις, ενώ κατά τον σχεδιασμό του προγράμματος της άσκησης, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η κλινική κατάσταση των συμμετεχόντων καθώς και να πραγματοποιείται εξατομίκευση του ασκησιολόγιου για το κάθε άτομο. (Jimenez et al., 2011).



**Αερόβια άσκηση και σαρκοπενία :** Η αερόβια άσκηση, είναι μια δομημένη μέθοδος προπόνησης, η οποία αποσκοπεί, στη δημιουργία θετικών προσαρμογών στη καρδιοαναπνευστική ικανότητα, στη σύνθεση του σώματος και στη καρδιομεταβολική υγεία. Συγκεκριμένα, αποτελεί μια μορφή δομημένης σωματικής δραστηριότητας που χαρακτηρίζεται από ρυθμικές και επαναλαμβανόμενες κινήσεις μεγάλων μυικών ομάδων για παρατεταμένες χρονικές περιόδους και η οποία, εξαρτάται κυρίως, από τη χρήση του οξυγόνου για την κάλυψη των ενεργειακών απαιτήσεων μέσω της ενεργοποίησης της αερόβιας μεταβολικής οδού. Παραδείγματα αερόβιων ασκήσεων, περιλαμβάνουν δραστηριότητες όπως, γρήγορο περπάτημα, ήπιο τρέξιμο, κολύμβηση, αερόβιες ασκήσεις στο νερό, τένις, ομαδικά προγράμματα αερόβιας προπόνησης, χορό και ποδηλασία. (Montero & Serra, 2013). Ακόμα, σύμφωνα με τη διεθνή αρθρογραφία, αν και η αερόβια άσκηση αυτή καθεαυτή είναι λιγότερο πιθανό να συμβάλλει στην άυξηση της μυικής υπετροφίας, μπορεί πιθανότατα, να αυξήσει το μέγεθος της περιοχής διατομής των μυικών ινών, αλλά καθώς και μέσω της συμμετοχής του ατόμου σε αερόβιου τύπου δραστηριότητες όπως το κολύμπι, το τρέξιμο, η ποδηλασία και το περπάτημα, μπορούν να ενισχύθουν οι επιδράσεις που επιφέρει η προπόνηση με αντιστάσεις στον σκελετικό μυικό ιστό. (Musumeci, 2017). Επιπλέον, η αερόβια προπόνηση, συμβάλλει στις επαγωγές της μιτοχονδριακής βιογένεσης και της δυναμικής, στην αποκατάσταση του μιτοχονδριακού μεταβολισμού, στη μείωση της έκφρασης των καταβολικών γονιδίων και στην αύξηση της σύνθεσης των μυικών πρωτεϊνών. (Yoo et al., 2018). Ωστόσο, τα αποτελέσματα της αερόβιας άσκησης κατατάσσονται ως μέτρια και η οριστική επίδραση αυτής στη σαρκοπενία δεν αποσαφηνίζεται πλήρως. (Jimenez et al., 2011).

**Συνδυασμένη άσκηση και σαρκοπενία :** Η πλειονότητα των μελετών που έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με τις επιδράσεις της άσκησης στην υγεία, επικεντρώνονται, είτε στην αερόβια άσκηση είτε στην άσκηση αντίστασης. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η επίδραση της αερόβιας άσκησης στη μυική δύναμη ή στη μυική μάζα, φαίνεται να είναι μικρή συγκριτικά με αυτήν της άσκησης αντίστασης, ενώ η τελευταία, παρουσιάζει άλλα

μειονεκτήματα όπως, αύξηση του κίνδυνου τραυματισμού, μείωση του ποσοστού συμμετοχής στην άσκηση και πρόκληση πλήξης στους ασκούμενους, λόγω του βαθμού επαναλαπτητικότητας. (Yoo et al., 2018). Επίσης, έχει παρατηρηθεί πως η άσκηση αντίστασης, μπορεί να είναι λιγότερο αποτελεσματική σε ηλικιωμένα άτομα, λόγω της ανεπαρκούς σηματοδότησης του μηχανιστικού στόχου της ραπαμυκίνης (mTOR), η οποία αποτελεί μια πρωτεΐνη, που εμπλέκεται στη διαδικασία της μυικής πρωτεινοσύνθεσης. Συνεπώς, κανένας τύπος άσκησης, δεν φαίνεται να ανταποκρίνεται επαρκώς στις απαιτήσεις της θεραπευτικής άσκησης για την αντιμετώπιση της σαρκοπενίας που σχετίζεται με την ηλικία, με αποτέλεσμα, να έχει προταθεί η προτίμηση ολοκληρωμένων προγραμμάτων άσκησης που αποτελούνται και από αερόβιες ασκήσεις αλλά και από ασκήσεις αντίστασης. Παρ'όλα αυτά, απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση, έτσι ώστε να καθοριστεί εάν η συνδυασμένη άσκηση επιβραδύνει τους πιθανούς μοριακούς μηχανισμούς της σαρκοπενίας σε ηλικιωμένους. (Yoo et al., 2018).

#### **4.5. Προτεινόμενο συνταγολόγιο άσκησης για αδύναμους και σαρκοπενικούς ασθενείς**

Η άσκηση, αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές, ασφαλείς και εφικτές παρεμβάσεις για την καθυστέρηση ή ακόμη και την αντιστροφή της έναρξης της αδυναμίας. Παρ'όλα αυτά, οι συστάσεις για τον κατάλληλο σχεδιασμό ενός πρωτοκόλλου άσκησης σε αδύναμα άτομα δεν είναι πάντα σαφείς, ενώ, οι προτεινόμενες παρεμβάσεις, εστιάζουν κυρίως σε ασκήσεις αντίστασης, καρδιοαναπνευστικής αντοχής, ισορροπίας και ελαστικότητας. Μεταξύ αυτών, η προπόνηση αντίστασης, η οποία έχει προταθεί ως βασικό συστατικό σε προγράμματα σωματικής δραστηριότητας για αδύναμα άτομα. Πράγματι, η συγκεκριμένη μέθοδος άσκησης, μόνη ή συνδυαστικά με άλλες μεθόδους προπόνησης, έχει φανεί πως μπορεί να βελτιώσει τη μυική μάζα, τη μυική δύναμη και ισχύ, καθώς και τη λειτουργική ικανότητα. (Nascimento et al., 2019). Πρόσφατες τεκμηριωμένες συστάσεις υποδηλώνουν, ότι αυτές οι προσαρμογές μπορούν να επιτευχθούν με διάρκεια προπόνησης από 8 έως 48 εβδομάδες, συχνότητας 1 έως 6 συνεδρίες την εβδομάδα, όγκου από 1 έως 3 σετ, αριθμό επαναλήψεων από 6 έως 15 επαναλήψεις και εντάσεως από 30 έως 70% της μίας μέγιστης επανάληψης. (βλ. πίνακα 1). Επιπλέον, δεδομένου ότι οι διαφορετικοί τύποι άσκησης, προκαλούν διαφορετικές φυσιολογικές προσαρμογές στον ανθρώπινο οργανισμό και στοχεύουν στην βελτίωση διαφορετικών συστατικών της αδυναμίας, έχει προταθεί, η χρήση ενός πολυδιάστατου

προγράμματος ασκήσεων για προ-αδύναμους και αδύναμους ηλικιωμένους, το οποίο περιλαμβάνει ασκήσεις καρδιοαναπνευστικής αντοχής, αντίστασης, συντονισμού, ισορροπίας και ελαστικότητας για τη βελτίωση της μυικής δύναμης, της ταχύτητας βάδισης και της σωματικής απόδοσης. Τέλος, σύμφωνα με τα ερευνητικά δεδομένα, αναφέρεται πως όσον αφορά τις συστάσεις άσκησης που πρέπει να προτείνονται στους σαρκοπενικούς ηλικιωμένους, το πρόγραμμα παρέμβασης θα πρέπει να αποτελείται τόσο από ασκήσεις καρδιοαναπνευστικής αντοχής όσο και από ασκήσεις αντίστασης, όπου κατά την προπόνηση αντοχής, ο βαθμός δυσκολίας της άσκησης θα πρέπει να αυξάνεται μέσω της αύξησης της συχνότητας, της διάρκειας και της έντασης π.χ (30-60 λεπτά/ ημέρα άσκησης μέτριας έντασης συχνότητας 5 φορές/εβδομάδα προοδευτικά σε 20-30 λεπτά/ημέρα άσκησης υψηλής έντασης συχνότητας 3 φορές/εβδομάδα, με όχι περισσότερες από δυο συνεχόμενες ημέρες ανάπαυσης), ενώ η προπόνηση αντίστασης, θα πρέπει να εκτελείται για δύο ή περισσότερες μη διαδοχικές φορές/εβδομάδα, με ένα σύνολο 8 έως 10 ασκήσεων, που περιλαμβάνουν τις κύριες μυικές ομάδες και με προοδευτική ένταση που επιτρέπει την εκτέλεση 8 έως 12 επαναλήψεων. (βλ. πίνακα 1). Ωστόσο, κατά το σχεδιασμό του προγράμματος, είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψιν ότι σε περιπτώσεις ατόμων με ορισμένες ιατρικές παθήσεις ή ειδικές ανάγκες, ενδέχεται να απαιτούνται συγκεκριμένες τροποποιήσεις των παραπάνω συστάσεων. (Nascimento et al., 2019).

**Πίνακας 1 : Γενικές συστάσεις παρεμβάσεων που βασίζονται στην άσκηση με σκοπό τη θεραπεία της σχετιζόμενης με την ηλικία σαρκοπενίας και αδυναμίας (τροποποιημένο από Nascimento et al., 2019).**

Τρόπος άσκησης	Διάρκεια	Όγκος	Ένταση	Συχνότητα	Ένδειξη
<b>Αντίσταση</b>	Μεταβλητή (10-60 λεπτά)  3 μήνες (εύρος 2-12 μήνες)	8-10 ασκήσεις μεγάλων μυικών ομάδων  Προοδευτική αύξηση (1-3 σετ, 6-12 επαναλήψεις)	Προοδευτική αύξηση (ένταση έως 80% της μίας μέγιστης επανάληψης)	2-3 φορές/εβδομάδα (εύρος 1-6 φορές)	Σαρκοπενία (+++) Αδυναμία (++)

<b>Καρδιοαναπνευστική αντοχής</b>	20-60 λεπτά  3 μήνες (εύρος 2-12 μήνες)	Προοδευτική αύξηση	Προοδευτική αύξηση (ένταση μέτρια προς υψηλή 6-8 βαθμοί στη κλίμακα Borg CR10)	3-5 φορές/εβδομάδα	Σαρκοπενία (++) Αδυναμία (++)
<b>Πολυπαραγοντικό Πρόγραμμα ασκήσης :</b> <b>Αντίστασης (A) + Καρδιοαναπνευστική αντοχής (K) + Ισορροπίας (I) + Ελαστικότητα (E)</b>	45-60 λεπτά Προ-Αδυναμία : 20 λεπτά A+ 10 λεπτά K+ 20 λεπτά I+ 10 λεπτά E  Αδυναμία : 10 λεπτά A+ 20 λεπτά K+ 8 λεπτά I+ 7 λεπτά E  3 μήνες (εύρος 1-18 μήνες)	Προοδευτική αύξηση	Προοδευτική αύξηση (ένταση μέτρια προς υψηλή 6-8 βαθμοί στη κλίμακα Borg CR10)	2-3 φορές/εβδομάδα (εύρος 1-7)	Σαρκοπενία (+++) Αδυναμία (+++)

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : Η ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ**

### **5.1. Συμμετέχοντες/Πληθυσμός μελέτης**

Η εν λόγω μελέτη, είναι μια προοπτική ερευνητική μελέτη παρατήρησης, η οποία θα πραγματοποιηθεί στους χώρους της Κλινικής Νευρομυικών Παθήσεων του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου του Ρίου Πατρών, καθώς και στη Κλινική του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Πατρών. Οι μετρήσεις που θα λάβουν χώρα κατά τη διάρκεια της μελέτης αυτής και στις οποίες θα συμμετάσχουν οι ασθενείς, θα διεξαχθούν από τον Ιανουάριο του 2020 έως και τον Ιούνιο του ίδιου έτους. Ακόμα, οι ασθενείς οι οποίοι θα πάρουν μέρος στην συγκεκριμένη μελέτη, είναι άτομα όλων των ηλικιών, με απαραίτητο ως κριτήριο συμμετοχής τους στην έρευνα, το ιστορικό ευρημάτων εκφυλιστικών αλλοιώσεων της σπονδυλικής στήλης. Όλοι οι διαγεγνωσμένοι ασθενείς με οποιοδήποτε τύπο εκφυλιστικών αλλοιώσεων της ΣΣ, είναι ικανοί για να συμμετέχουν στην παραπάνω μελέτη. Τέλος, όσον αφορά στην προσέλευση των ασθενών στο χώρο αξιολόγησης, εκείνη θα πραγματοποιηθεί έπειτα από συνεννόηση με τον ιατρό τους.

### **5.2. Μέθοδοι αξιολόγησης**

Οι μέθοδοι αξιολόγησης οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν για τη συλλογή και τη καταγραφή των στοιχείων των ασθενών, περιλαμβάνουν, τη συνέντευξη των συμμετεχόντων, την αξιολόγηση της σωματικής σύνθεσης και της μυικής δύναμης καθώς και την αξιολόγηση της σωματικής απόδοσης αλλά και της ποιότητας ζωής των ασθενών.

#### **5.2.1. Συνέντευξη**

Κάθε συμμετέχων, ερωτήθηκε πρόσωπο με πρόσωπο με σκοπό τη λήψη του ιστορικού. Συγκεκριμένα, έγινε συλλογή δεδομένων όπως η ηλικία των ασθενών, ο τρόπος ζωής τους, τυχόν χειρουργικές επεμβάσεις στις οποίες έχουν υποβληθεί, ο αριθμός των φαρμάκων που καταναλώνουν, η ακριβής διάγνωση εκφύλισης της ΣΣ καθώς και η ύπαρξη συννοσηροτήτων.

### 5.2.2. Αξιολόγηση σύνθεσης σώματος

Αρχικά, θα πραγματοποιηθεί μέτρηση του ύψους και του σωματικού βάρους των ασθενών, αφού πρώτα εκείνοι, έχουν αφαιρέσει τις κάλτσες και τα παπούτσια τους. Το ύψος θα μετρηθεί στο πλησιέστερο 0,1cm και το βάρος στο πλησιέστερο 0,1kg. Η καταγραφή του ύψους θα γίνει μέσω της χρήσης ενός στατικόμετρου τοίχου, ενώ του βάρους, μέσω ενός μοντέλου παρακολούθησης ανάλυσης σώματος (TANITA-B601). Ακόμα, μέσω του παραπάνω μοντέλου παρακολούθησης ανάλυσης σώματος (TANITA-B601), το οποίο λειτουργεί με τη μέθοδο ανάλυσης βιοηλεκτρικής αντίστασης (BIA), θα προσδιοριστεί η σωματική σύνθεση των συμμετεχόντων. Για να επιτευχθεί αυτό, οι ασθενείς θα σταθούν ξυπόλυτοι πάνω σε δύο μεταλλικά ηλεκτρόδια, ενώ παράλληλα, θα κρατούν δύο μεταλλικά ηλεκτρόδια λαβής, τοποθετημένα στη παλάμη του χεριού τους, με τα δαχτυλά τους τυλιγμένα γύρω από τα κικλιδώματα. Μέσω της μεθόδου ανάλυσης βιοηλεκτρικής αντίστασης, μεταξύ άλλων, θα προσδιοριστεί η άπαχη μάζα σώματος και στη συνέχεια, θα υπολογιστεί η μάζα των σκελετικών μυών με τη βοήθεια της ακόλουθης εξίσωσης : Μάζα σκελετικών μυών (kg) = 0.566 x Άπαχη μάζα σώματος. Επιπρόσθετα, θα υπολογιστεί ο δείκτης σκελετικής μυικής μάζας, διαιρώντας τη μάζα των σκελετικών μυών σε κιλά διά το ύψος σε μέτρα στο τετράγωνο. (Bahat et al., 2016). Ο συγκεκριμένος δείκτης, χρησιμοποιείται για την αποτροπή της μεταβολής της μυικής μάζας ανάλογα με το ύψος. (Ates Bulut et al., 2020). Επίσης, για τη διάγνωση χαμηλής μυικής μάζας, θα χρησιμοποιηθούν τα κατώτατα όρια για τους δείκτες σκελετικής μυικής μάζας, τα οποία, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ομάδα Μελέτης για τη Σαρκοπενία σε Ηλικιωμένους 2 (EWGSOP2), ορίστηκαν στα 7,0kg/m<sup>2</sup> και 5.5kg/m<sup>2</sup> σε άνδρες και γυναίκες, αντίστοιχα. (Cruz-Jentoft et al., 2019). Τέλος, με τη χρήση ανελαστικής ταινίας, θα πραγματοποιηθούν σε όρθια θέση, οι μετρήσεις ορισμένων ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών του πληθυσμού μελέτης, όπως, η περιφέρεια της μέσης στο σημείο πάνω από το λαγόνιο οστό, η περιφέρεια του δικέφαλου βραχιονίου στη μεσότητα του βραχιονίου οστού με το βραχίονα ελαφρώς ανυψωμένο καθώς και η περιφέρεια του γαστροκνημίου στο μεγαλύτερο της σημείο. (Shafiee et al., 2020 ; Bahat et al., 2016).

### 5.2.3. Αξιολόγηση μυικής δύναμης

Η μυική δύναμη θα αξιολογηθεί μέσω της χρήσης ενός δυναμόμετρου χειρός (KERN MAP), το οποίο θα υπολογίζει τη δύναμη δραγμού των ασθενών. Η μέτρηση της δύναμης δραγμού, συνιστάται για χρήση στη κλινική πρακτική, καθώς αποτελεί μια έγκυρη και αξιόπιστη

μέθοδο αξιολόγησης της μυικής δύναμης. (Sousa-Santos & Amaral, 2017). Όσον αφορά τη διαδικασία της αξιολόγησης, οι ασθενείς θα είναι σε καθιστή θέση, με τον ώμο να βρίσκεται σε προσαγωγή, τον αγκώνα σε 90 μοίρες κάμψης δίχως να στηρίζεται και το καρπό σε ουδέτερη θέση. Στη συνέχεια, οι εξεταζόμενοι, χρησιμοποιώντας το κυρίαρχο άκρο τους και κρατώντας όσο πιο σφιχτά μπορούν το δυναμόμετρο, θα ασκούν τη μέγιστη δύναμη τους για τρεις φορές, ενώ θα καταγράφεται η υψηλότερη μέτρηση των τριών προσπαθειών. Τέλος, για να πραγματοποιηθεί η διάγνωση της χαμηλής μυικής δύναμης, θα χρησιμοποιηθούν τα κατώτατα όρια των δεικτών μυικής δύναμης, τα οποία, σύμφωνα με την EWGSOP2, ορίστηκαν στα 27 kg και 16kg σε άνδρες και γυναίκες, αντίστοιχα. (Cruz-Jentoft et al., 2019).

#### **5.2.4. Αξιολόγηση σωματικής απόδοσης**

Η εκτίμηση της σωματικής απόδοσης των ασθενών, θα πραγματοποιηθεί μέσω της αξιολόγησης της ικανότητας εκτέλεσης δύο λειτουργικών δοκιμασιών. Αρχικά, κατά την αξιολόγηση της πρώτης λειτουργικής δοκιμασίας και η οποία αφορά στην μέτρηση της ταχύτητας βάδισης των συμμετεχόντων, θα ζητηθεί από τους ασθενείς να περπατήσουν με τη συνήθη τους ταχύτητα για μια απόσταση τεσσάρων μέτρων, ενώ παράλληλα, θα χρονομετράται η προσπάθειά τους, η οποία θα εκφράζεται ως μέτρα που διανύθηκαν ανα δευτερόλεπτο ή m/s. Η συγκεκριμένη δοκιμασία, παρουσιάζει εξαιρετική αξιοπιστία μεταξύ εξέτασης και επανεξέτασης, ενώ έχει φανεί, πως συνδέεται σημαντικά με την αυτοεκτίμηση της υγείας και με την απόδοση σε άλλες δοκιμασίες, όπως, ή έγερση από καθιστή σε όρθια θέση καθώς και η απόδοση σε δοκιμασίες ισορροπίας. (Mayhew et al., 2020). Έπειτα, κατά την διάρκεια αξιολόγησης της δεύτερης λειτουργικής δοκιμασίας, οι ασθενείς, θα καθίσουν σε μία καρέκλα με την πλάτη τους να στηρίζεται σε αυτήν και τα πόδια τους να ακουμπούν πλήρως στο πάτωμα. Στη συνέχεια, θα ζητηθεί από τους ασθενείς, ενώ διατηρούν τα χέρια τους σταυρωμένα, να σηκωθούν και να ξανακαθίσουν στην καρέκλα για πέντε φορές όσο πιο γρήγορα μπορούν, καθώς η προσπάθειά τους θα χρονομετράται. Τέλος, η παραπάνω δοκιμασία, έχει φανεί πως αποτελεί μέτρο δυναμικής ισχύος και ισορροπίας, καθώς και πως συχνά αξιολογείται σε ερευνητικές μελέτες. (Cawthon, 2015).

### 5.2.5. Αξιολόγηση ποιότητας ζωής

Η αξιολόγηση της ποιότητας ζωής των ασθενών και ειδικότερα συγκεκριμένων παραγόντων, όπως είναι ο πόνος, η ικανότητα εκτέλεσης καθημερινών δραστηριοτήτων και η ψυχολογική κατάσταση των ασθενών, θα πραγματοποιηθεί μέσω της συμπλήρωσης ορισμένων ερωτηματολογίων. Τα ερωτηματολόγια που θα χρησιμοποιηθούν στην παρούσα μελέτη είναι τα εξής : EQ-5D-5L, SARC-F, Oswestry Disability Index (ODI), The keele Start Back Screening Tool (SBT) και Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS).

- **EQ-5D-5L** : Το EQ-5D-5L, είναι ένα από τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα ερωτηματολόγια αξιολόγησης της ποιότητας ζωής που σχετίζεται με την υγεία, σε κλινικές και οικονομικές αξιολογήσεις της υγειονομικής περίθαλψης. Το παραπάνω ερωτηματολόγιο, αποτελεί ένα γενικό εργαλείο και συγκεκριμένα ένα μη ειδικό ερωτηματολόγιο, το οποίο δεν έχει περιορισμούς στα χαρακτηριστικά του πληθυσμού για τη χρήση του. Αυτό, καθιστά δυνατή, τη σύγκριση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης της ποιότητας ζωής που σχετίζεται με την υγεία, σε διαφορετικούς πληθυσμούς. Ακόμα, κάθε ερωτηματολόγιο τύπου EQ-5D, περιλαμβάνει ένα περιγραφικό σύστημα και μια οπτική αναλογική κλίμακα (EQ-VAS). Το EQ-VAS, είναι μια τυπική, τύπου θερμομέτρου κλίμακα μήκους 20 εκατοστών, με βαθμολογία από 0 (που αντιπροσωπεύει τη χειρότερη υγεία που μπορείτε να φαντασθείτε) έως 100 (που αντιπροσωπεύει την καλύτερη υγεία που μπορείτε να φαντασθείτε). Όσον αφορά, το περιγραφικό σύστημα, αυτό αποτελείται από 5 κατηγορίες : κινητικότητα, αυτοεξυπηρέτηση, συνήθειες δραστηριότητες, πόνος/δυσφορία, άγχος/κατάθλιψη και ο ασθενής το χρησιμοποιεί για να αξιολογήσει την υγεία του σε μια κλίμακα πέντε επιπέδων, ενώ η καλύτερη δυνατή κατάσταση της υγείας, καθορίζεται από ένα πρότυπο του 11111. Τέλος, αναφορικά με την αξιοπιστία του, πολλές βιβλιογραφικές αναφορές, δείχνουν καλύτερες ή τουλάχιστον συγκρίσιμες, ιδιότητες της έκδοσης EQ-5D-5L του ερωτηματολογίου, σε σύγκριση με την προηγούμενη έκδοση του. (Mlynczak & Golicki, 2020).
- **Oswestry Disability Index (ODI)** : Το Oswestry Disability Index (ODI), είναι ένα από τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα εργαλεία αξιολόγησης σε περιπτώσεις πόνου στην ΟΜΣΣ, το οποίο χρησιμεύει στην πρόβλεψη της έκβασης των αποτελεσμάτων που σχετίζονται με την αναπηρία σε άτομα με πόνο στην ΟΜΣΣ. Το ODI, είναι ένα



αυτοδιοικούμενο ερωτηματολόγιο, που απαιτεί πέντε λεπτά για την ολοκλήρωση του και ένα λεπτό για την βαθμολόγηση του. Τα αποτελέσματα της βαθμολόγησης του ODI, σχετίζονται με το βαθμό της αναπηρίας, η οποία κυμαίνεται από ελάχιστη αναπηρία έως και κλινοστατισμός, ενώ η ευκολία της διαχείρισης, βαθμολόγησης και ερμηνείας του καθιστά το ερωτηματολόγιο αυτό, ως ένα δυνητικά σημαντικό εργαλείο για χρήση στην κλινική πρακτική. Τέλος, το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο, αποτελεί ένα έγκυρο, αξιόπιστο και ανταποκρινόμενο σε συγκεκριμένη κατάσταση, εργαλείο αξιολόγησης, το οποίο έχει αντέξει τη δοκιμασία του χρόνου καθώς και του λεπτομερους ελέγχου. (Vianin, 2008).

- **The keele Start Back Screening Tool (SBT) :** Το SBT, είναι ένα ερωτηματολόγιο 9 αντικειμένων, με ερωτήσεις που αφορούν τροποποιήσιμους σωματικούς (αντικείμενα 1-4) και ψυχοκοινωνικούς (αντικείμενα 5-9) παράγοντες κινδύνου του μακροχρόνιου που οδηγεί σε αναπηρία πόνου στην ΟΜΣΣ, σχεδιασμένο για να υποστηρίζει τους κλινικούς ιατρούς στη καθοδήγηση των ατόμων σε διαφορετικά επίπεδα φροντίδας. (Forsbrand et al., 2018). Επιπλέον, με βάση τις βαθμολογίες που προκύπτουν από τις απαντήσεις του ερωτηματολογίου, οι ασθενείς μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις υποομάδες : ασθενείς χαμηλού, ασθενείς μέτριου και ασθενείς υψηλού κινδύνου εμφάνισης επίμονου πόνου της ΟΜΣΣ και περιορισμού των δραστηριοτήτων. (Robinson & Dagfinrud, 2017). Τέλος, έχει αποδειχθεί, πως η διακριτική εγκυρότητα του SBT, κυμαίνεται από αποδεκτή (AUC 0.73 για πόνο στα κάτω άκρα) έως εξαιρετική (AUC 0.92 για αναπηρία), καθώς και πως παρουσιάζει σημαντική αξιοπιστία μεταξύ εξέτασης και επανεξέτασης (Quadratic Weighted Kappa 0.73). (Traeger & McAuley, 2013).
- **Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS):** Το ερωτηματολόγιο HADS, χρησιμοποιείται ευρέως ως εργαλείο αξιολόγησης της διάθεσης, της συναισθηματικής δυσφορίας, του άγχους, της κατάθλιψης και της συναισθηματικής διαταραχής, σε κλινικούς πληθυσμούς που παρουσιάζουν συμπτώματα σωματικής νόσου. Η χρησιμότητα του, βασίζεται στο γεγονός ότι είναι σύντομο κατά τη χρήση του και εύκολα αποδεκτό από ασθενείς που μπορεί να είναι αρκετά αδιάθετοι. Αποτελούμενο από μόνο 14 αντικείμενα, καθένα από τα οποία απαντάται σε λεκτική κλίμακα βαθμολογίας τεσσάρων σημείων, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δώσει απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικά με το άγχος (7 αντικείμενα), τη κατάθλιψη (7 αντικείμενα) ή τη

συναισθηματική δυσφορία (και τα 14 αντικείμενα). (Johnston et al., 2000). Τέλος, όσον αφορά την εγκυρότητα και την αξιοπιστία του, το HADS, έχει αποδειχθεί πως αποτελεί ένα αξιόπιστο και έγκυρο εργαλείο για την εκτίμηση του άγχους και της κατάθλιψης σε κλινικούς ασθενείς, ενώ, σύμφωνα με δεδομένα που συλλέχθηκαν από ένα περιορισμένο αριθμό μελετών που αφορούσε άλλους πληθυσμούς μελέτης, βρέθηκε πως το HADS έχει τις ίδιες ιδιότητες όταν εφαρμόζεται σε δείγματα από το γενικό πληθυσμό, τη γενική πρακτική και τους ψυχιατρικούς ασθενείς. (Herrmann, 1997 ; Bjelland et al., 2002).

### **5.3. Στατιστική ανάλυση**

Η ανάλυση των δεδομένων, πραγματοποιήθηκε κάνοντας χρήση του προγράμματος SPSS. Συγκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν πίνακες συχνοτήτων των ποιοτικών μεταβλητών του δείγματος και περιγραφικά στατιστικά μέτρα για τις ποσοτικές μεταβλητές αντίστοιχα. Επιπλέον, σχετικά με τη διαγραμματική απεικόνιση των δεδομένων, παρατίθενται τα ιστογράμματα και ραβδογράμματα απόλυτων συχνοτήτων των μεταβλητών ενδιαφέροντος.

### **5.4. Αποτελέσματα**

Ο συνολικός αριθμός των ατόμων με ευρήματα εκφυλιστικών αλλοιώσεων της ΣΣ που πήραν μέρος στη συγκεκριμένη μελέτη, ανέρχεται στους 15, εκ των οποίων οι 11 είναι γυναίκες και οι 4 άνδρες (Πίνακας 2). Εναλλακτικά, τα ποσοστά αυτά αντιστοιχούν στο 73 % για τις γυναίκες και 27 % για τους άνδρες (Διάγραμμα 1). Ο μέσος όρος της ηλικίας των συμμετεχόντων είναι 53 έτη με τυπική απόκλιση περίπου 22 έτη. Από το ιστόγραμμα απόλυτων συχνοτήτων της μεταβλητής, διακρίνεται ότι η κατανομή της ηλικίας είναι σχετικά ομοιόμορφη αφού ορίζονται δύο επικρατούσες τιμές για τις ηλικίες 50-60 και 70-80 ετών (Διάγραμμα 2). Τα περιγραφικά χαρακτηριστικά των ανθρωπομετρικών και άλλων χαρακτηριστικών των ασθενών παρουσιάζονται στον Πίνακα 3, ενώ τα ιστογράμματα των μεταβλητών αυτών εμφανίζονται στα Διαγράμματα 3-11. Σχετικά με το ύψος των 15 ασθενών, η μέση τιμή είναι 1.6 μέτρα με τυπική απόκλιση 0.1 μέτρα. Το μέσο βάρος και η τυπική απόκλιση αυτού αντιστοιχούν στα 70.5 και 12.6 κιλά. Οι μέσοι όροι της δύναμης δρασμού, του δείκτη μυϊκής μάζας και της ταχύτητας βάδισης των ασθενών ήταν 28.4 kg

(τυπική απόκλιση= 10.8),  $9.8 \text{ kg/m}^2$  (τυπική απόκλιση= 1.5) και  $1 \text{ m/sec}$  (τυπική απόκλιση= 0.3) αντίστοιχα. Σχετικά με την τχύτητα έγερσης, η μέση τιμή είναι 10.7 sec με τυπική απόκλιση 2.6 sec. Οι μέσες τιμές για τις περιφέρειες γαστροκνημίου, δικεφάλου και μέσης είναι 35.5, 28.9 και 97.7 αντίστοιχα με τυπικές αποκλίσεις 3.8, 3.6 και 18.2 cm. Από τους συντελεστές ασυμμετρίας των μεταβητών, παρατηρείται ότι οι κατανομές είναι σχετικά ομοιόμορφες αφού οι συντελεστές είναι κοντά στο 0. Ακόμα, στηριζόμενοι στα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων στα ερωτηματολόγια που τους δόθηκαν, συμπεραίνεται ο βαθμός της σαρκοπενίας των ασθενών βάσει του ερωτηματολογίου SARC-F (Πίνακας 5). Σύμφωνα με αυτό 10 ασθενείς είναι μη σαρκοπενικοί ενώ 5 είναι μάλλον σαρκοπενικοί. Η κατανομή του βαθμού των προβλημάτων των ασθενών με κινητικότητα, αυτοεξυπηρέτηση, συνηθισμένες δραστηριότητες, πόνο/δυσφορία και άγχος/θλίψη βάσει του ερωτηματολογίου EQ-5D-5L, παρουσιάζονται στους Πίνακες 6-10 και στα Διαγράμματα 12-16. Σχετικά με την κινητικότητα, την αυτοεξυπηρέτηση και τις συνηθισμένες δραστηριότητες, το μεγαλύτερο μέρος των ασθενών δεν παρουσιάζει κάποιο πρόβλημα, σε αντίθεση με τα προβλήματα πόνου ή δυσφορίας όπου 6 από τους 15 και 3 από τους 15 παρουσιάζουν ελαφρά και μέτρια προβλήματα αντίστοιχα. Το ίδιο ισχύει και για τα προβλήματα άγχους ή θλίψης, όπου τα περισσότερα άτομα παρουσιάζουν μετρίου βαθμού προβλήματα. Όσον αφορά τον δείκτη ανικανότητας των ασθενών βάσει του ερωτηματολογίου ODI, τα περισσότερα άτομα και συγκεκριμένα 8 από τα 15 παρουσιάζουν ελάχιστη ανικανότητα (Πίνακας 11 και Διάγραμμα 17). Για την ομάδα κινδύνου στην οποία εντάσσονται οι ασθενείς βάσει του ερωτηματολογίου SBST, 9 από τα 15 άτομα ανήκουν στην ομάδα χαμηλού κινδύνου (Πίνακας 12 και Διάγραμμα 18). Σχετικά με το βαθμό της μορφής των συμπτωμάτων άγχους των ασθενών βάσει του ερωτηματολογίου HADS, παρατηρείται μεγαλύτερη ομοιομορφία μεταξύ των κατηγοριών, αφού 6 άτομα εμφανίζουν κανονική μορφή, 4 άτομα ήπια μορφή και 4 άτομα μέτρια μορφή αντίστοιχα (Πίνακας 13 και Διάγραμμα 19). Τέλος, για το βαθμό της μορφής των συμπτωμάτων κατάθλιψης βάσει του ερωτηματολογίου HADS, φαίνεται ότι η κατανομή δεν είναι ομοιόμορφη ανάμεσα στις κατηγορίες, αφού η επικρατούσα τιμή δηλαδή 10 άτομα, αντιστοιχούν στην κατηγορία της κανονικής μορφής συμπτωμάτων.

## 5.5. Συζήτηση

Ύστερα από την ολοκλήρωση ορισμένων μετρήσεων οι οποίες αξιολογήσαν τη μυική δύναμη, τη μυική μάζα και τη σωματική απόδοση των συμμετεχόντων και οι οποίες έχουν προταθεί με βάση την διεθνή αρθρογραφία ως αξιόπιστες μέθοδοι για τη διάγνωση της σαρκοπενίας, ο ερευνητής, κατέληξε στο συμπέρασμα πως από τους συνολικά 15 ασθενείς με ευρήματα εκφυλιστικών αλλοιώσεων ΣΣ που συμμετείχαν στην έρευνα αυτή, κανείς δεν πληρούσε τα απαραίτητα κριτήρια που συστήνονται από την EWGSOP2, για να διαγνωσθεί κάποιος ως σαρκοπενικός. Συγκεκριμένα, 13 συμμετέχοντες (86.7%) του συνόλου του δείγματος, κατηγοροποιήθηκαν ως «μη σαρκοπενικοί» και 2 συμμετέχοντες (13.3%) ως «πιθανώς σαρκοπενικοί», χωρίς όμως να επιβεβαιώνεται η διάγνωση της σαρκοπενίας διότι τα δύο απαραίτητα κριτήρια που συνιστώνται από την EWGSOP2 (Χαμηλή μυική δύναμη και χαμηλή μυική μάζα), δεν πληρούνταν. Επιπλέον, τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την αξιολόγηση των ασθενών στη δοκιμασία έγερσης από καθιστή σε όρθια θέση για πέντε φορές, έδειξαν πως 8 συμμετέχοντες (53.3%) χρειάστηκαν περισσότερο από τον προτεινόμενο χρόνο ( $\geq 10$  sec) για την εκτέλεση της συγκεκριμένης δοκιμασίας, πράγμα που μεταφράζεται ως μειωμένη λειτουργία των κάτω άκρων και με βάση τη διεθνή αρθρογραφία, αποτελεί γνωστό προγνωστικό παράγοντα για μελλοντική αναπηρία, νοσηλεία και θνησιμότητα. (Makizako et al., 2016). Η σημαντικότητα της συγκεκριμένης έρευνας στηρίζεται στη πρωτοτυπία της, διότι βάσει των όσων γνωρίζουμε έως τώρα από τη διεθνή αρθρογραφία, δεν έχουν πραγματοποιηθεί άλλες παρόμοιες μελέτες, οι οποίες να θίγουν τη συσχέτιση των δύο θεμάτων στα οποία επικεντρώνεται η μελέτη αυτή. Επιπλέον, η κλινική σημασία της μελέτης, πηγάζει από την συχνότητα εμφάνισης των εκφυλιστικών αλλοιώσεων ΣΣ και της σαρκοπενίας σε άτομα κάθε ηλικίας, οι οποίες χρήζουν τον καθορισμό των απαραίτητων μεθόδων αντιμετώπισης. Ωστόσο, κρίνεται απαραίτητο να αναφερθούν οι περιορισμοί της έρευνας, οι οποίοι υπόκεινται στο μέγεθος του δείγματος, δηλαδή, στον αριθμό των ασθενών για τους οποίους συλλέχθηκαν τα δεδομένα. Πιο συγκεκριμένα, για τη διεξαγωγή πιο αξιόπιστων συμπερασμάτων οφείλεται η έρευνα μεγαλύτερου μέρους του πληθυσμού.

## 5.6. Συμπεράσματα

Στόχος διεξαγωγής της παρούσας μελέτης, ήταν να διερευνηθεί η συσχέτιση μεταξύ των εκφυλιστικών αλλοιώσεων της ΣΣ και της σαρκοπενίας, των δύο αυτών πολύ συχνών διαταραχών, που μπορούν να επηρεάσουν άτομα κάθε ηλικίας, οι οποίες ωστόσο, εμφανίζονται κυρίως σε ηλικιωμένα άτομα. Το ερευνητικό συμπέρασμα, το οποίο προέκυψε από την εκπόνηση της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας, έδειξε πως δεν υπάρχει κάποια συσχέτιση μεταξύ των ευρημάτων εκφυλιστικών αλλοιώσεων της ΣΣ και της εμφάνισης σαρκοπενίας. Ωστόσο, το γεγονός αυτό, δεν θα πρέπει να αποθαρρύνει την ερευνητική κοινότητα από τη διεξαγωγή περαιτέρω έρευνας γύρω από το συγκεκριμένο θέμα, διότι το μέγεθος του δείγματος της μελέτης ήταν περιορισμένο. Αντιθέτως, η υλοποίηση της μελέτης αυτής, θα πρέπει να λειτουργήσει ενθαρρυντικά και να παροτρύνει τους ερευνητές στη πραγματοποίηση παρόμοιων μελετών που θα εστιάζουν σε μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- [1] Beaudart, C., Dawson, A., Shaw, S. C., Harvey, N. C., Kanis, J. A., Binkley, N., ... & IOF-ESCEO Sarcopenia Working Group. (2017). Nutrition and physical activity in the prevention and treatment of sarcopenia: systematic review. *Osteoporosis International*, 28(6), 1817-1833.
- [2] Bahat, G., Tufan, A., Tufan, F., Kilic, C., Akpınar, T. S., Kose, M., ... & Cruz-Jentoft, A. J. (2016). Cut-off points to identify sarcopenia according to European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition. *Clinical nutrition*, 35(6), 1557-1563.
- [3] Beas-Jiménez, J. D. D., López-Lluch, G., Sánchez-Martínez, I., Muro-Jiménez, A., Rodríguez-Bies, E., & Navas, P. (2011). Sarcopenia: implications of physical exercise in its pathophysiology, prevention and treatment. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 4(4), 158-166.
- [4] Beaudart, C., McCloskey, E., Bruyère, O., Cesari, M., Rolland, Y., Rizzoli, R., ... & Cooper, C. (2016). Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC geriatrics*, 16(1), 170.
- [5] Bjelland, I., Dahl, A. A., Haug, T. T., & Neckelmann, D. (2002). The validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale: an updated literature review. *Journal of psychosomatic research*, 52(2), 69-77.
- [6] Bulut, E. A., Soysal, P., Dokuzlar, O., Kocyigit, S. E., Aydin, A. E., Yavuz, I., & Isik, A. T. (2020). Validation of population-based cutoffs for low muscle mass and strength in a population of Turkish elderly adults. *Aging Clinical and Experimental Research*, 1-7.
- [7] Cawthon, P. M. (2015). Assessment of lean mass and physical performance in sarcopenia. *Journal of Clinical Densitometry*, 18(4), 467-471.
- [8] Chang, K. V., Hsu, T. H., Wu, W. T., Huang, K. C., & Han, D. S. (2017). Is sarcopenia associated with depression? A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Age and ageing*, 46(5), 738-746.
- [9] Choi, Y. S. (2009). Pathophysiology of degenerative disc disease. *Asian spine journal*, 3(1), 39.
- [10] Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., ... & Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and

- diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People A. J. Cruz-Jentoft et al. *Age and ageing*, 39(4), 412-423.
- [11] Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., ... & Zamboni, M. (2019). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and ageing*, 48(1), 16-31.
- [12] Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., ... & Zamboni, M. (2019). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and ageing*, 48(1), 16-31.
- [13] Dhillon, R. J., & Hasni, S. (2017). Pathogenesis and management of sarcopenia. *Clinics in geriatric medicine*, 33(1), 17-26.
- [14] Forsbrand, M. H., Grahn, B., Hill, J. C., Petersson, I. F., Sennehed, C. P., & Stigmar, K. (2018). Can the STarT Back Tool predict health-related quality of life and work ability after an acute/subacute episode with back or neck pain? A psychometric validation study in primary care. *BMJ open*, 8(12).
- [15] Frost, B. A., Camarero-Espinosa, S., & Foster, E. J. (2019). Materials for the spine: anatomy, problems, and solutions. *Materials*, 12(2), 253.
- [16] Giallauria, F., Cittadini, A., Smart, N. A., & Vigorito, C. (2015). Resistance training and sarcopenia. *Monaldi Archives for Chest Disease*, 84(1-2).
- [17] Herrmann, C. (1997). International experiences with the Hospital Anxiety and Depression Scale—a review of validation data and clinical results. *Journal of psychosomatic research*, 42(1), 17-41.
- [18] Johnston, M., Pollard, B., & Hennessey, P. (2000). Construct validation of the hospital anxiety and depression scale with clinical populations. *Journal of psychosomatic research*, 48(6), 579-584.
- [19] Kushchayev, S. V., Glushko, T., Jarraya, M., Schuleri, K. H., Preul, M. C., Brooks, M. L., & Teytelboym, O. M. (2018). ABCs of the degenerative spine. *Insights into imaging*, 9(2), 253-274.
- [20] Martone, A. M., Marzetti, E., Calvani, R., Picca, A., Tosato, M., Santoro, L., ... & Landi, F. (2017). Exercise and protein intake: a synergistic approach against sarcopenia. *BioMed Research International*, 2017.

- [21] Mayhew, A. J., Phillips, S. M., Sohel, N., Thabane, L., McNicholas, P. D., de Souza, R. J., ... & Raina, P. (2020). The impact of different diagnostic criteria on the association of sarcopenia with injurious falls in the CLSA. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 11(6), 1603-1613.
- [22] Młyńczak, K., & Golicki, D. (2020). Validity of the EQ-5D-5L questionnaire among the general population of Poland. *Quality of Life Research*, 1-13.
- [23] Montero-Fernandez, N., & Serra-Rexach, J. A. (2013). Role of exercise on sarcopenia in the elderly. *Eur J Phys Rehabil Med*, 49(1), 131-43.
- [24] Musumeci, G. (2017). Sarcopenia and exercise “The State of the Art”. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 2(4), 40.
- [25] Nascimento, C. M., Ingles, M., Salvador-Pascual, A., Cominetti, M. R., Gomez-Cabrera, M. C., & Viña, J. (2019). Sarcopenia, frailty and their prevention by exercise. *Free Radical Biology and Medicine*, 132, 42-49.
- [26] Papadakis, M., Sapkas, G., Papadopoulos, E. C., & Katonis, P. (2011). Pathophysiology and biomechanics of the aging spine. *The open orthopaedics journal*, 5, 335.
- [27] Peluso, M. A. M., & Andrade, L. H. S. G. D. (2005). Physical activity and mental health: the association between exercise and mood. *Clinics*, 60(1), 61-70.
- [28] Rizzoli, R., Reginster, J. Y., Arnal, J. F., Bautmans, I., Beudart, C., Bischoff-Ferrari, H., ... & Bruyère, O. (2013). Quality of life in sarcopenia and frailty. *Calcified tissue international*, 93(2), 101-120.
- [29] Robinson, S. M., Reginster, J. Y., Rizzoli, R., Shaw, S. C., Kanis, J. A., Bautmans, I., ... & Rueda, R. (2018). Does nutrition play a role in the prevention and management of sarcopenia?. *Clinical Nutrition*, 37(4), 1121-1132.
- [30] Rom, O., Kaisari, S., Aizenbud, D., & Reznick, A. Z. (2012). Lifestyle and sarcopenia—etiology, prevention, and treatment. *Rambam Maimonides medical journal*, 3(4).
- [31] Szaśiadek, M. J., & Bladowska, J. (2012). Imaging of degenerative spine disease the state of the art. *Adv Clin Exp Med*, 21(2), 133-42.
- [32] Shafiee, G., Heshmat, R., Ostovar, A., Khatami, F., Fahimfar, N., Arzaghi, S. M., ... & Larijani, B. Comparison of EWGSOP-1 and EWGSOP-2 diagnostic criteria on prevalence



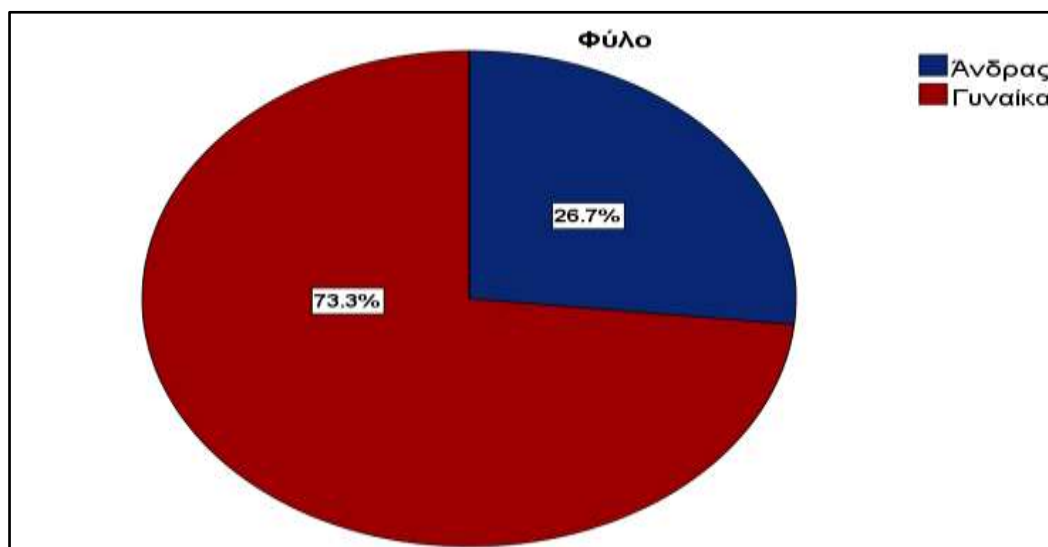
- of and risk factors for sarcopenia among Iranian older people: the Bushehr Elderly Health (BEH) program.
- [33] Sharma, A., Madaan, V., & Petty, F. D. (2006). Exercise for mental health. Primary care companion to the Journal of clinical psychiatry, 8(2), 106.
- [34] Shaw, S. C., Dennison, E. M., & Cooper, C. (2017). Epidemiology of sarcopenia: determinants throughout the lifecourse. *Calcified tissue international*, 101(3), 229-247.
- [35] Shimada, H., Makizako, H., Lee, S., Doi, T., Tsutsumimoto, K., Harada, K., ... & Suzuki, T. (2016). Impact of cognitive frailty on daily activities in older persons. *The journal of nutrition, health & aging*, 20(7), 729-735.
- [36] Sousa-Santos, A. R., & Amaral, T. F. (2017). Differences in handgrip strength protocols to identify sarcopenia and frailty-a systematic review. *BMC geriatrics*, 17(1), 238.
- [37] Traeger, A., & McAuley, J. H. (2013). STarT Back screening tool. *J Physiother*, 59(2), 131.
- [38] Tsekoura, M., Billis, E., Tsepis, E., Dimitriadis, Z., Matzaroglou, C., Tyllianakis, M., ... & Gliatis, J. (2018). The effects of group and home-based exercise programs in elderly with sarcopenia: a randomized controlled trial. *Journal of clinical medicine*, 7(12), 480.
- [39] Vianin, M. (2008). Psychometric properties and clinical usefulness of the Oswestry Disability Index. *Journal of chiropractic medicine*, 7(4), 161-163.
- [40] Walston, J. D. (2012). Sarcopenia in older adults. *Current opinion in rheumatology*, 24(6), 623.
- [41] Yoo, S. Z., No, M. H., Heo, J. W., Park, D. H., Kang, J. H., Kim, S. H., & Kwak, H. B. (2018). Role of exercise in age-related sarcopenia. *Journal of exercise rehabilitation*, 14(4), 551.
- [42] Zembroń-Łacny, A., Dziubek, W., Rogowski, Ł., Skorupka, E., & Dąbrowska, G. (2014). Sarcopenia: monitoring, molecular mechanisms, and physical intervention. *Physiological research*, 63(6).

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

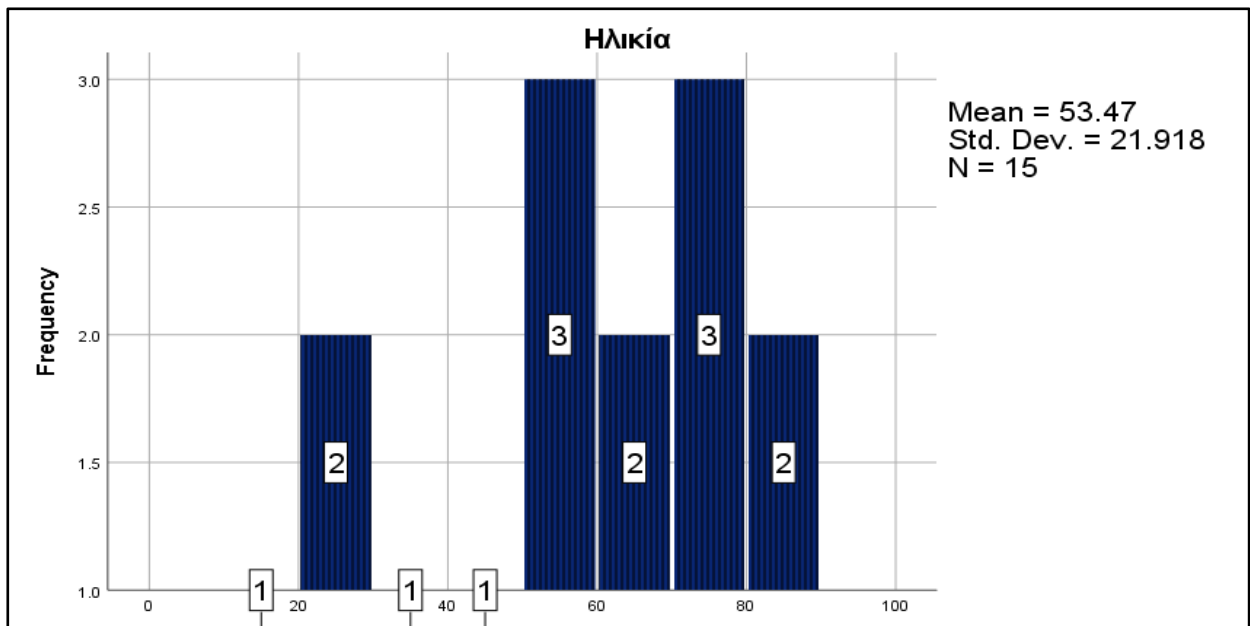
### ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ

Πίνακας 2: Κατανομή του φύλου των ασθενών

	Απόλυτη Συχνότητα	Ποσοστό %
Άνδρας	4	26.7
Γυναίκα	11	73.3
Total	15	100.0



Διάγραμμα 1: Κυκλικό διάγραμμα σχετικών συχνοτήτων επί τοις εκατό του φύλου

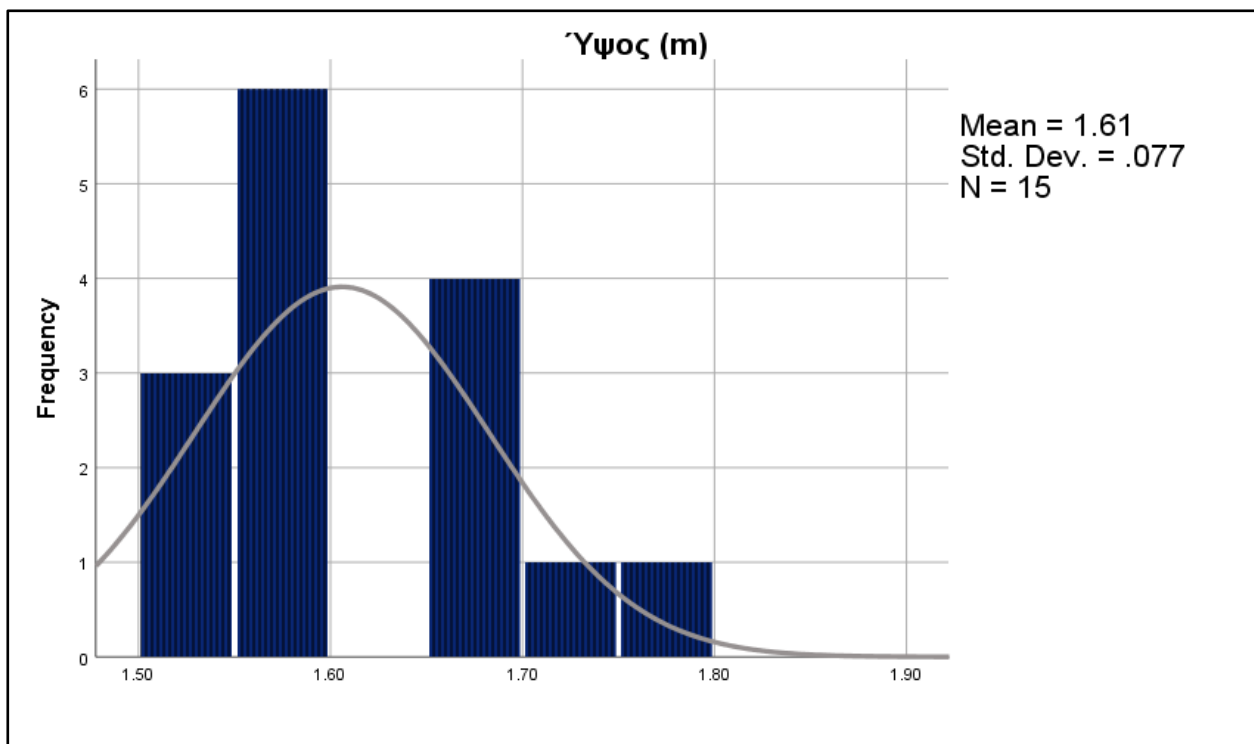


Διάγραμμα 2: Ιστόγραμμα συχνοτήτων της ηλικίας των ασθενών

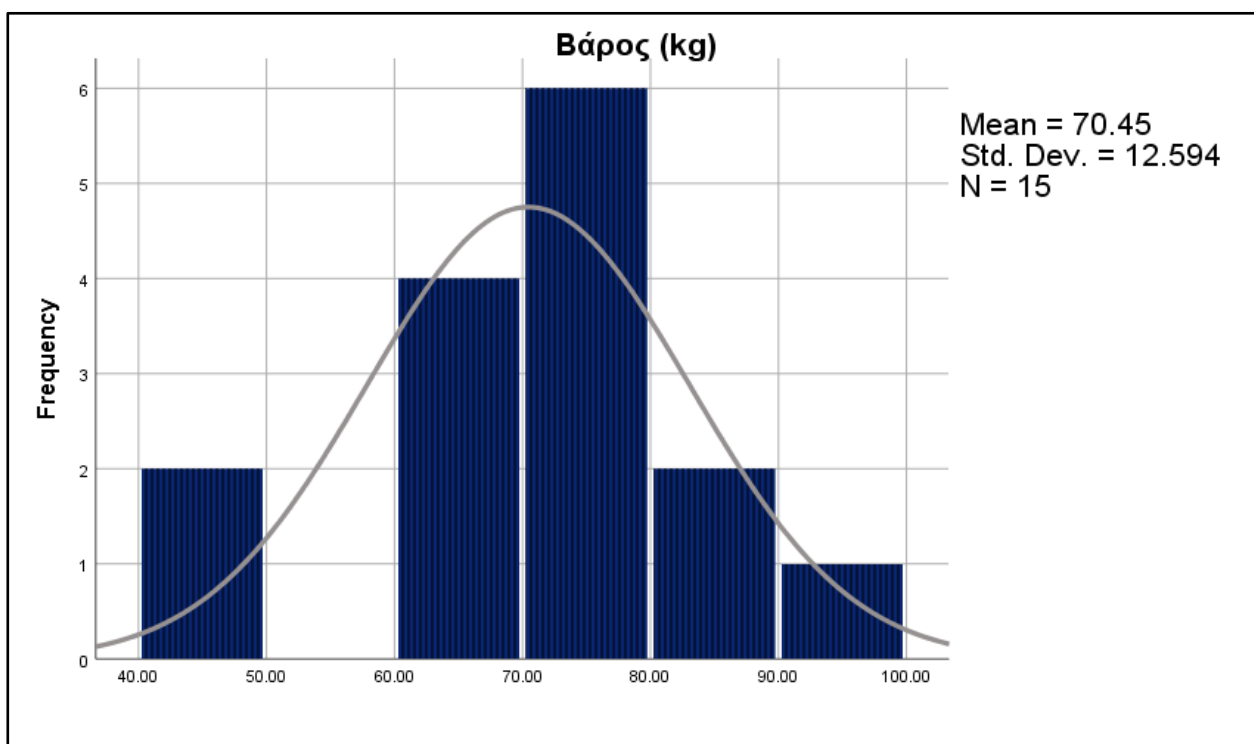
**ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ  
ΑΣΘΕΝΩΝ**

Πίνακας 3: Περιγραφικά στατιστικά μέτρα σωματομετρικών και άλλων χαρακτηριστικών των ασθενών

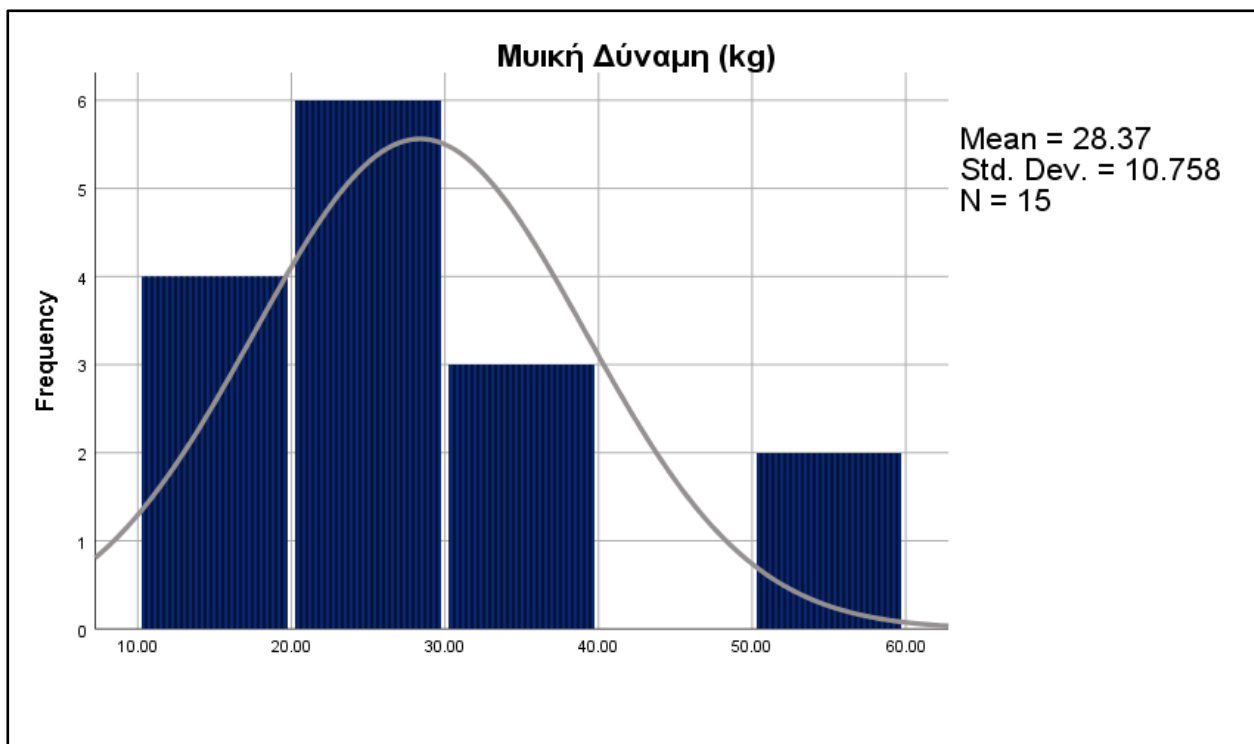
	N	Εύρος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Ασυμμετρία
Ύψος (m)	15	0.3	1.5	1.8	1.6	0.1	0.66
Βάρος (kg)	15	48.9	44.1	93.0	70.5	12.6	-0.63
Δύναμη δραγμού (kg)	15	38.4	13.7	52.1	28.4	10.8	1.13
Δείκτης Μυικής Μάζας ( $kg/m^2$ )	15	6.3	7.1	13.4	9.8	1.5	0.68
Ταχύτητα Βάδισης (m/sec)	15	1.2	0.4	1.6	1.0	0.3	0.54
Χρόνος (sec)	15	7.6	2.5	10.0	4.6	1.8	1.94
Ταχύτητα έγερσης (sec)	15	9.8	6.1	15.9	10.7	2.6	0.53
Περιφέρεια γαστροκνημίου (cm)	15	13.0	30.0	43.0	35.5	3.8	0.28
Περιφέρεια δικεφάλου (cm)	15	11.0	23.0	34.0	28.9	3.6	-0.33
Περιφέρεια μέσης (cm)	15	56.0	66.0	122.0	97.7	18.2	-0.46



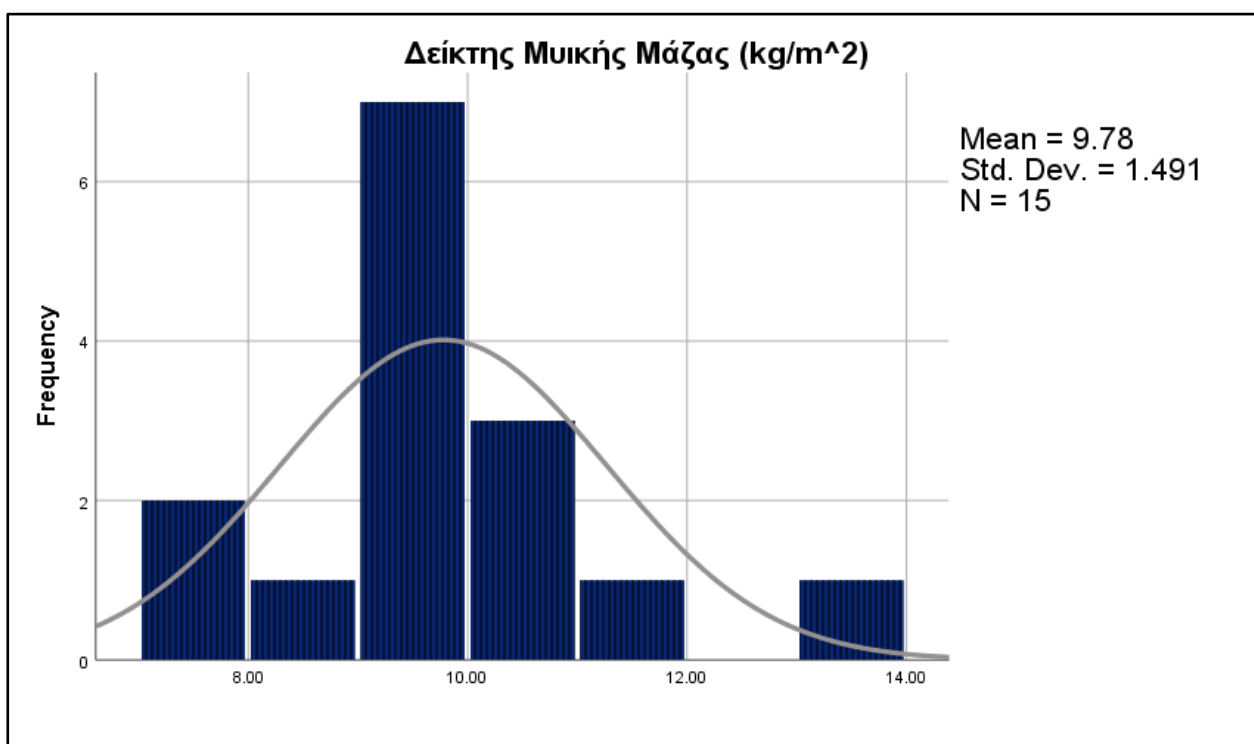
Διάγραμμα 3: Ιστόγραμμα συχνοτήτων του ύψους των ασθενών



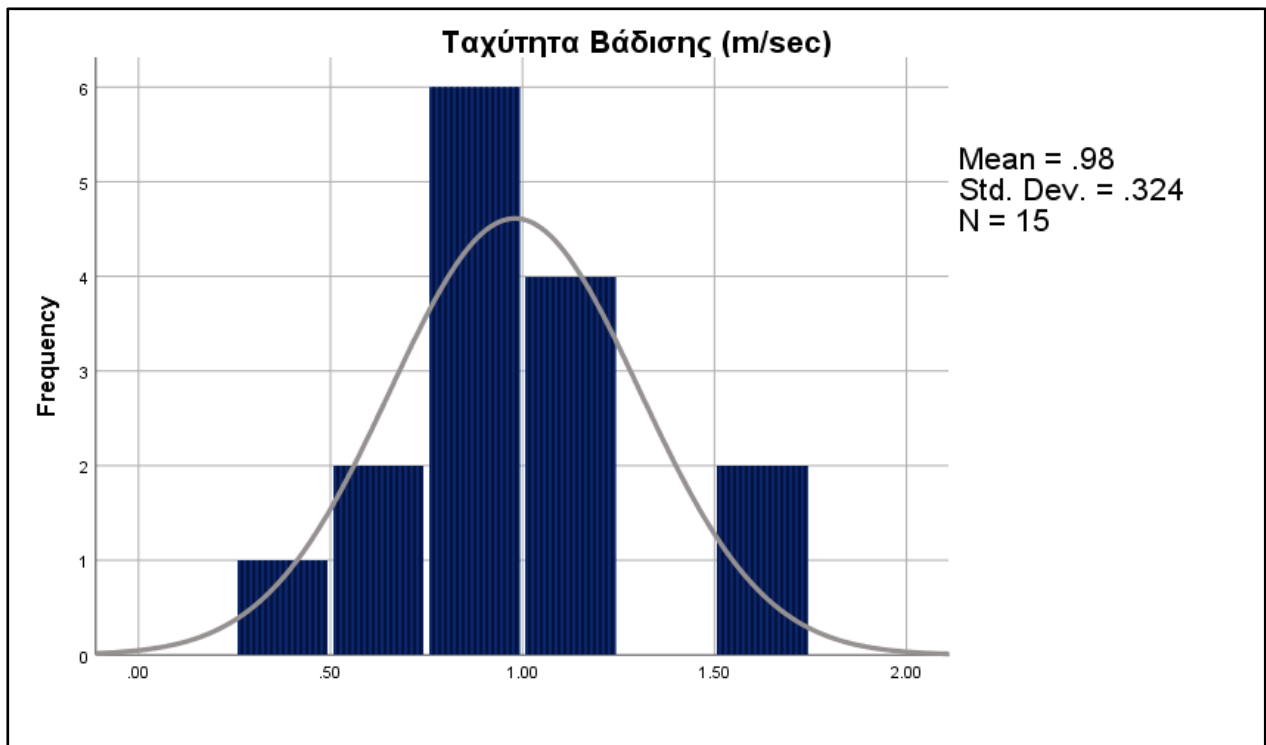
Διάγραμμα 4: Ιστόγραμμα συχνοτήτων του βάρους των ασθενών



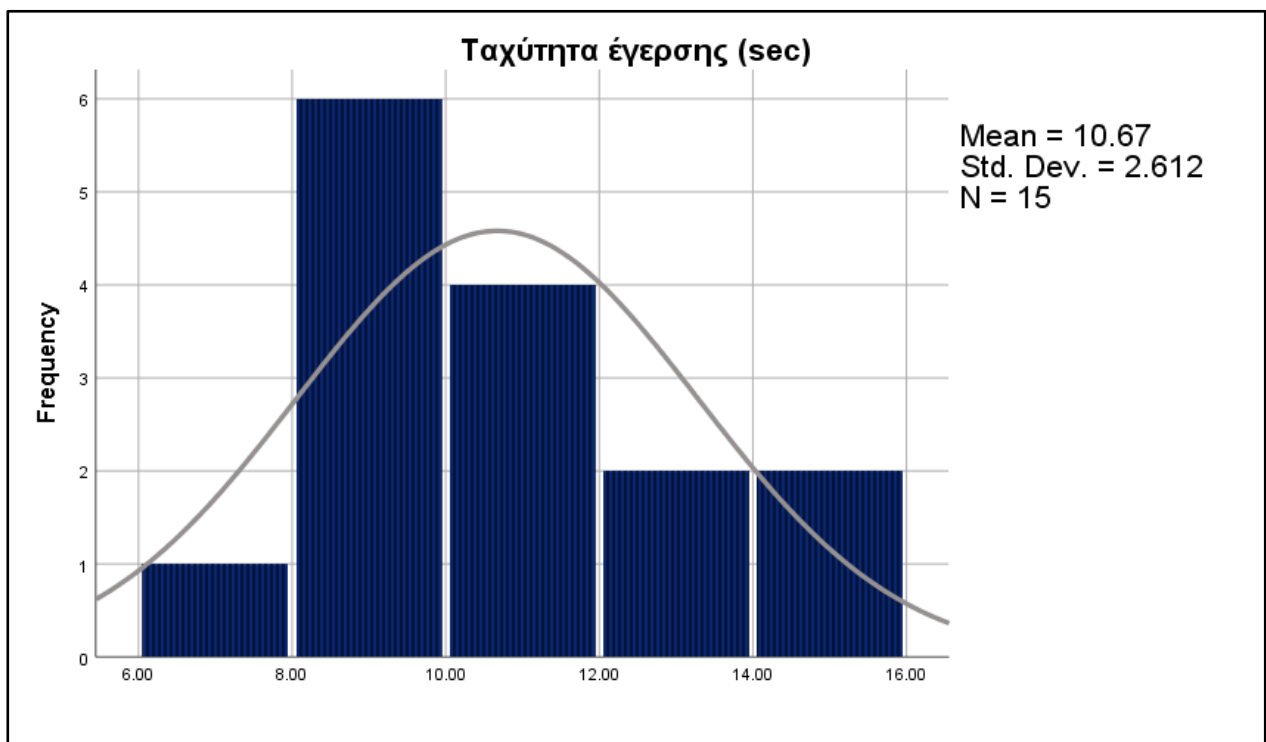
Διάγραμμα 5: Ιστόγραμμα συχνοτήτων της μυϊκής μάζας των ασθενών



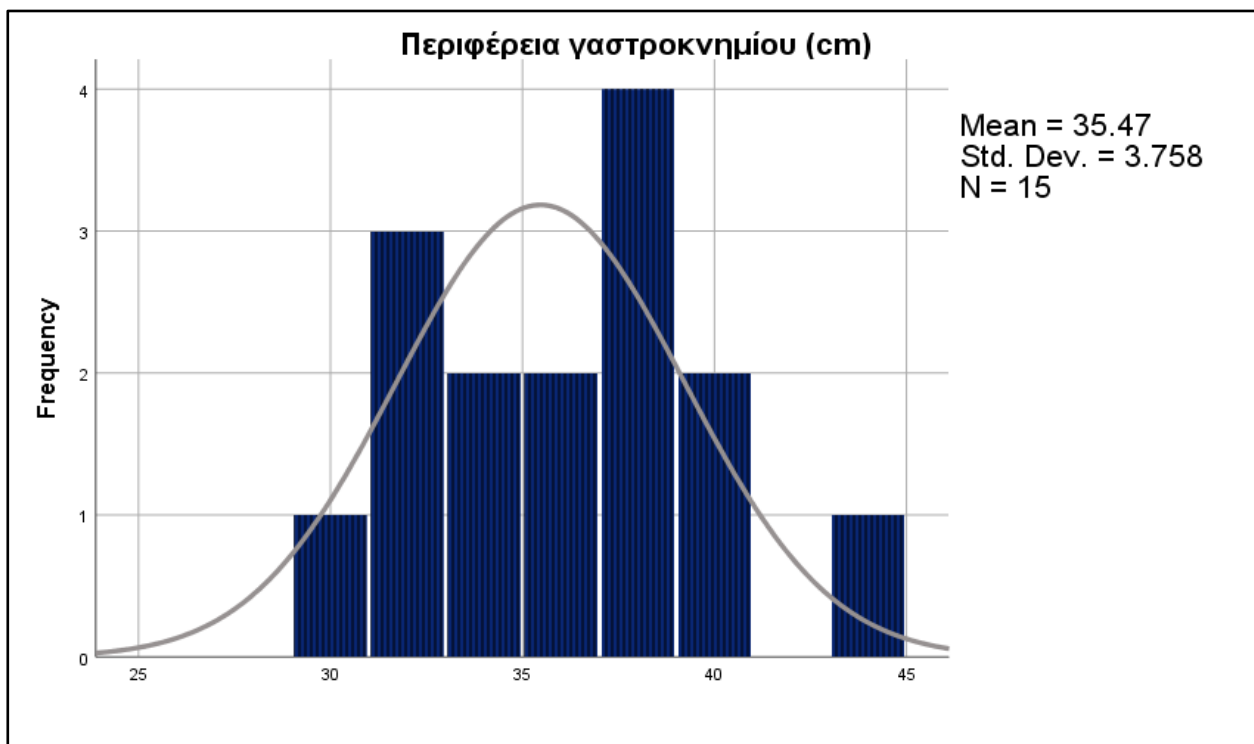
Διάγραμμα 6: Ιστόγραμμα συχνοτήτων του Δείκτη Μάζας Σώματος των ασθενών



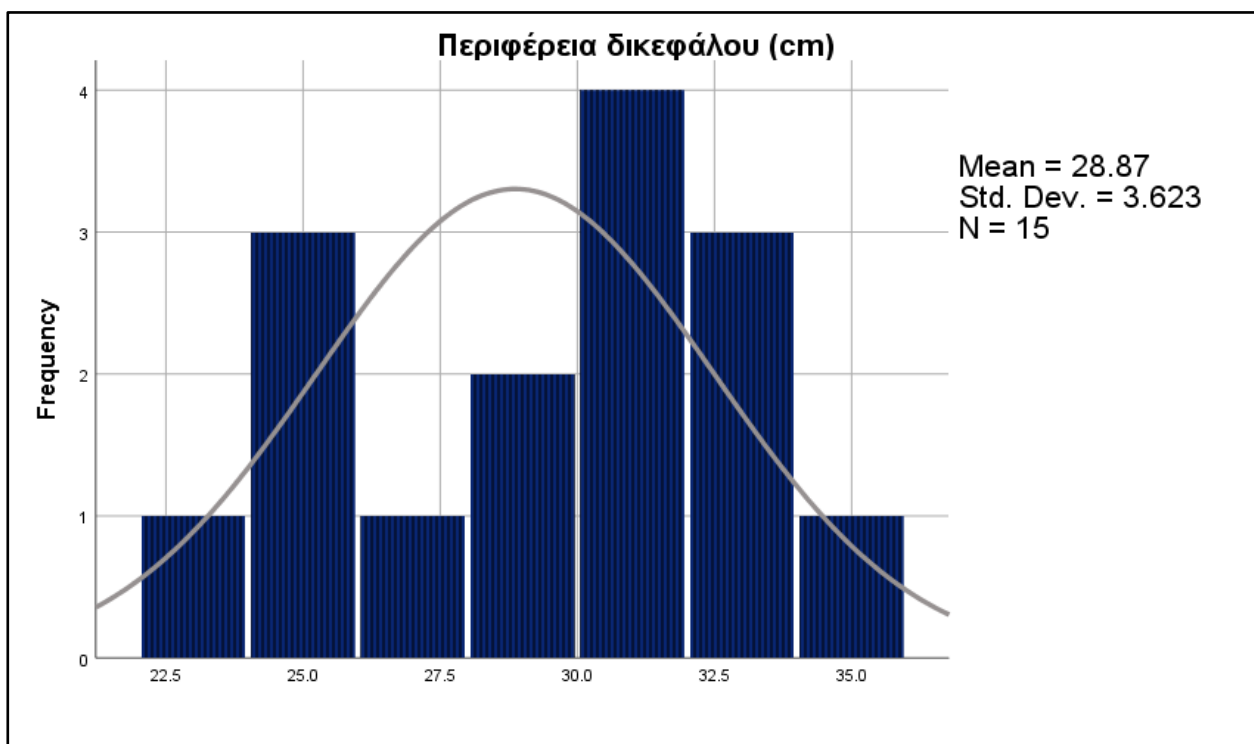
Διάγραμμα 7: Ιστόγραμμα συχνοτήτων της ταχύτητας βάδισης των ασθενών



Διάγραμμα 8: Ιστόγραμμα συχνοτήτων της ταχύτητας έγερσης των ασθενών

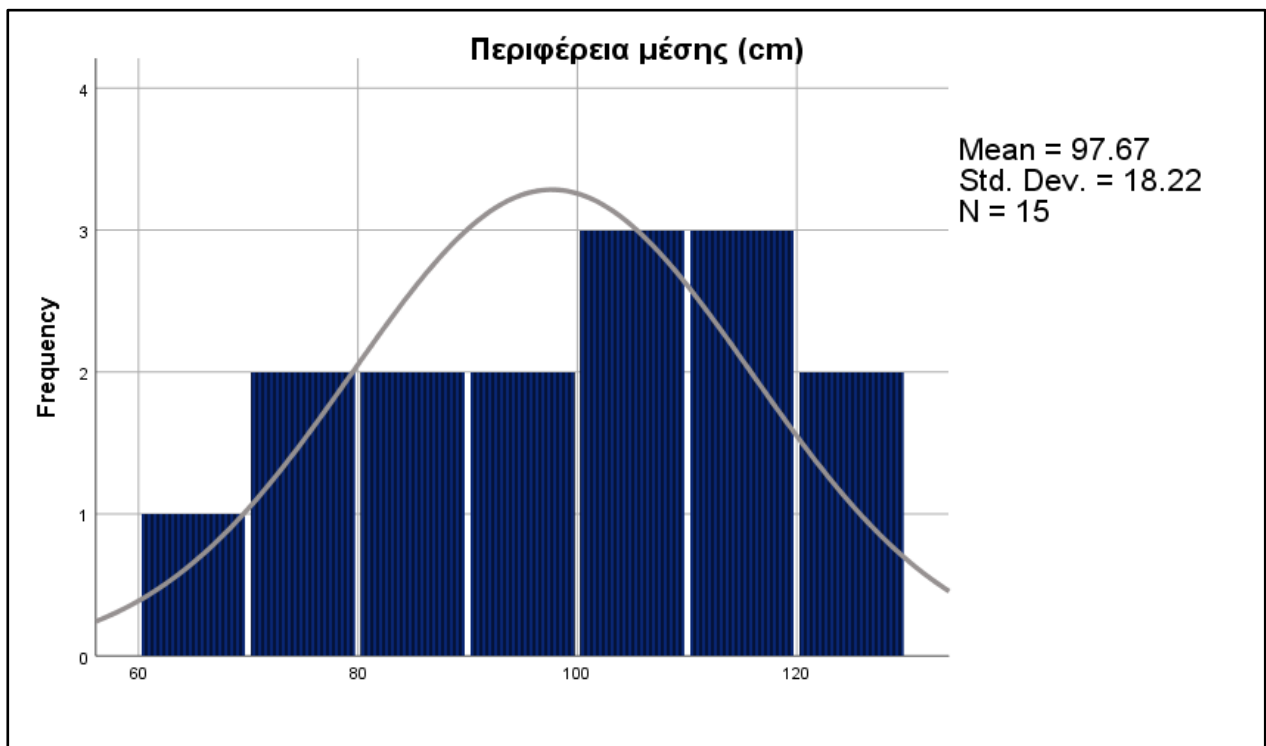


Διάγραμμα 9: Ιστόγραμμα συχνοτήτων της περιφέρειας γαστροκνημίου των ασθενών



Διάγραμμα 10: Ιστόγραμμα συχνοτήτων της περιφέρειας δικεφάλου βραχιόνιου των ασθενών





Διάγραμμα 11: Ιστόγραμμα συχνοτήτων της περιφέρειας μέσης των ασθενών

## ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΒΑΘΜΟΥ ΣΑΡΚΟΠΕΝΙΑΣ

Πίνακας 4: Κατανομή σαρκοπενικών και μη σαρκοπενικών ασθενών

Κριτήριο 1	Απόλυτη	
	Συχνότητα	Ποσοστό %
Πιθανή Σαρκοπενία	2	13.3
Μη Σαρκοπενία	13	86.7

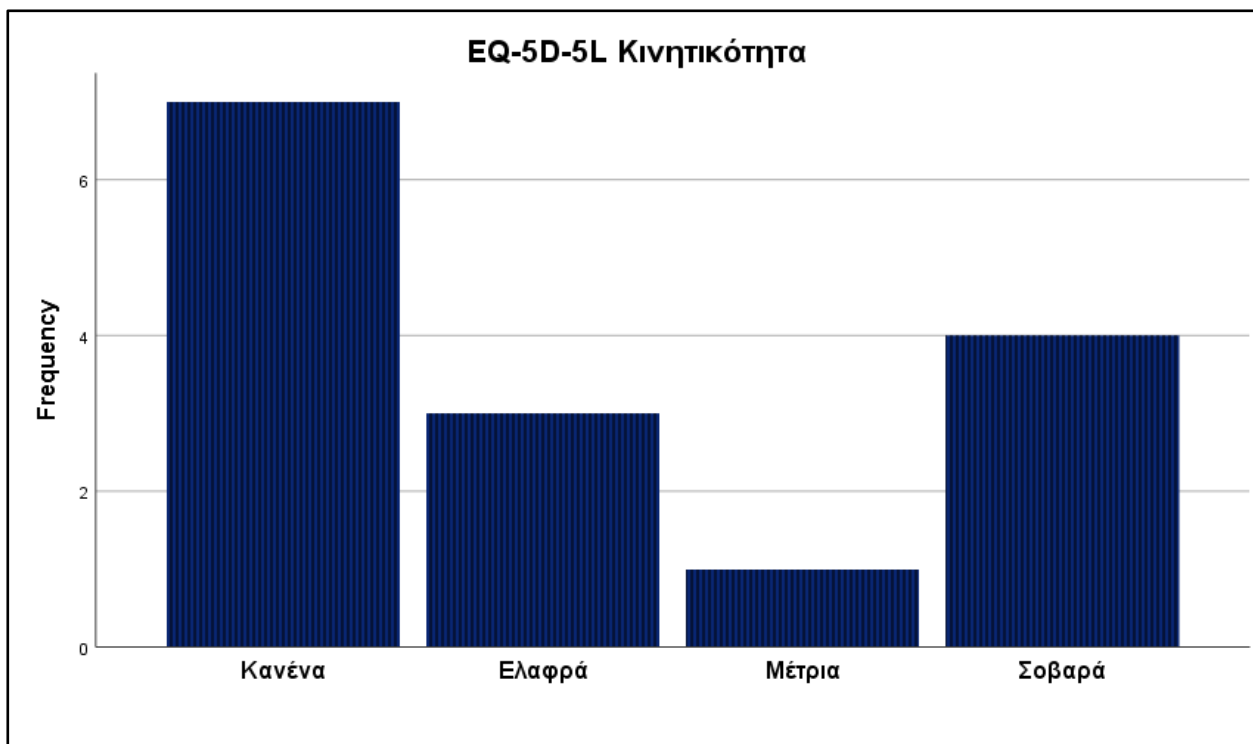
Κριτήριο 2	Απόλυτη	
	Συχνότητα	Ποσοστό %
Πιθανή Σαρκοπενία	2	13.3
Μη Σαρκοπενία	13	86.7

Πίνακας 5: Κατανομή βαθμού σαρκοπενίας των ασθενών βάσει του SARC-F

SARC-F	Απόλυτη	
	Συχνότητα	Ποσοστό %
Μάλλον Σαρκοπενικός	5	33.3
Μη Σαρκοπενικός	10	66.7

Πίνακας 6: Κατανομή βαθμού προβλημάτων κινητικότητας των ασθενών βάσει του EQ-5D-5L

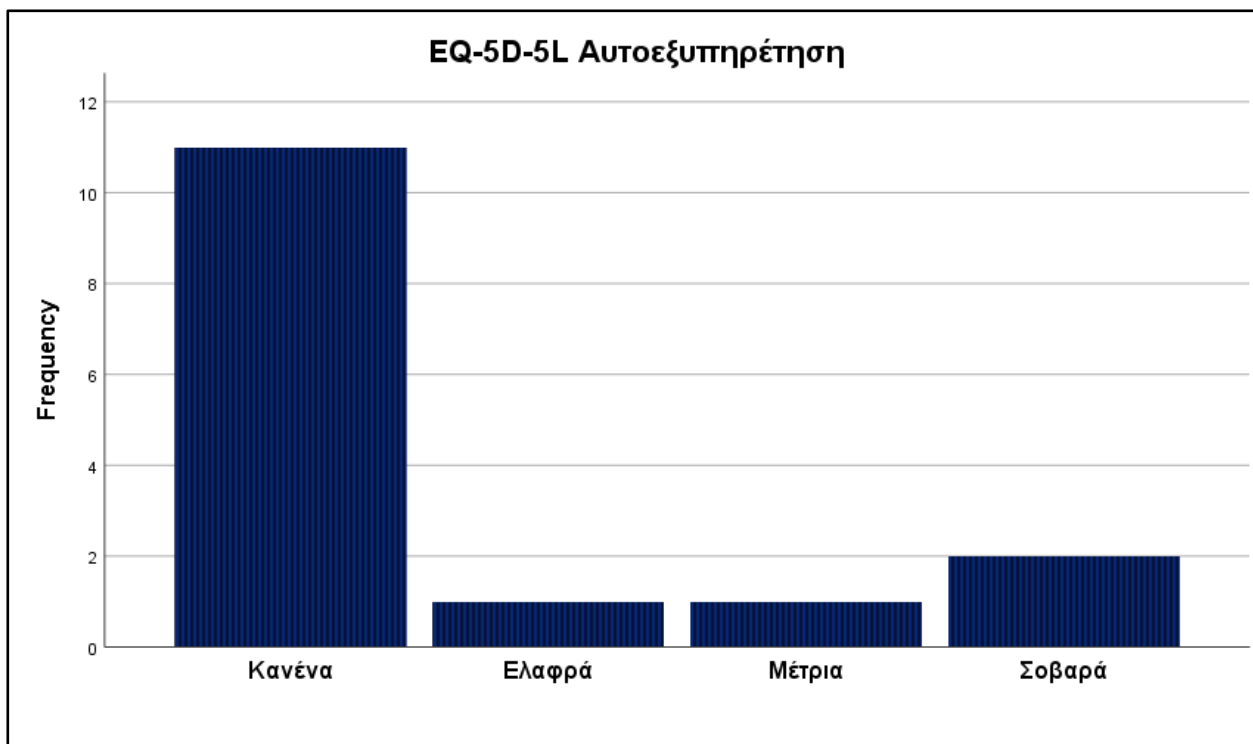
Προβλήματα Κινητικότητας	Απόλυτη	
	Συχνότητα	Ποσοστό %
Κανένα	7	46.7
Ελαφρά	3	20.0
Μέτρια	1	6.7
Σοβαρά	4	26.7



Διάγραμμα 12: Κατανομή βαθμού προβλημάτων κινητικότητας βάσει του EQ-5D-5L

Πίνακας 7: Κατανομή βαθμού προβλημάτων αυτοεξυπηρέτησης των ασθενών βάσει του EQ-5D-5L

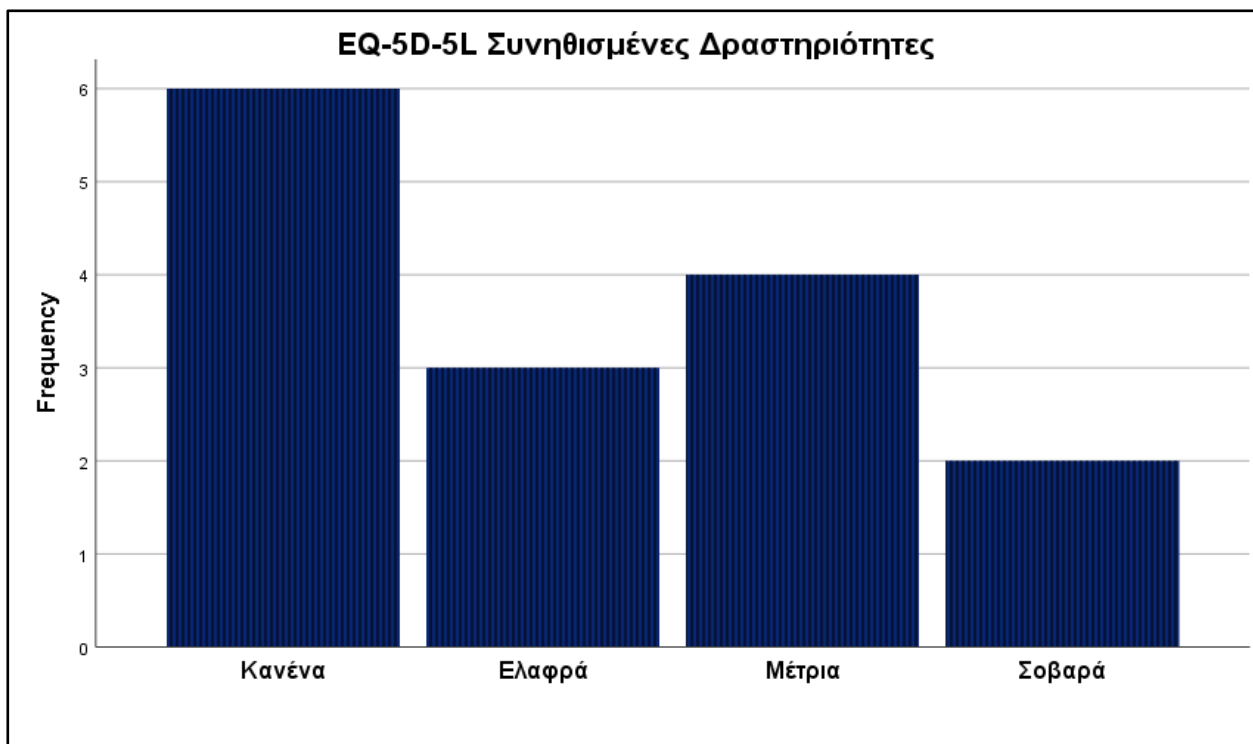
<b>Προβλήματα Αυτοεξυπηρέτησης</b>	<b>Απόλυτη Συχνότητα</b>	<b>Ποσοστό %</b>
Κανένα	11	73.3
Ελαφρά	1	6.7
Μέτρια	1	6.7
Σοβαρά	2	13.3



Διάγραμμα 13: Κατανομή βαθμού προβλημάτων αυτοεξυπηρέτησης βάσει του EQ-5D-5L

Πίνακας 8: Κατανομή βαθμού προβλημάτων με συνηθισμένες δραστηριότητες των ασθενών βάσει του EQ-5D-5L

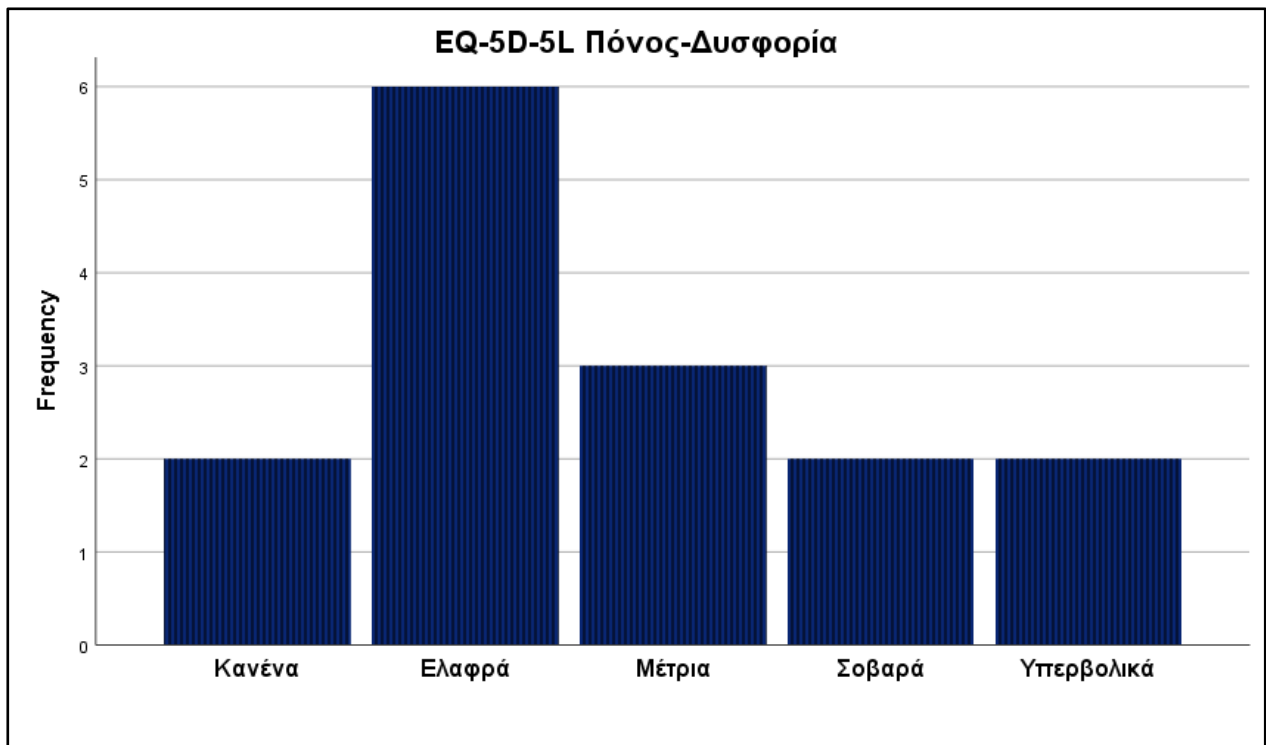
<b>Προβλήματα με συνηθισμένες δραστηριότητες</b>	<b>Απόλυτη Συχνότητα</b>	<b>Ποσοστό %</b>
Κανένα	6	40.0
Ελαφρά	3	20.0
Μέτρια	4	26.7
Σοβαρά	2	13.3



Διάγραμμα 14: Κατανομή βαθμού προβλημάτων με συνηθισμένες δραστηριότητες βάσει του EQ-5D-5L

Πίνακας 9: Κατανομή βαθμού προβλημάτων με πόνο-δυσφορία των ασθενών βάσει του EQ-5D-5L

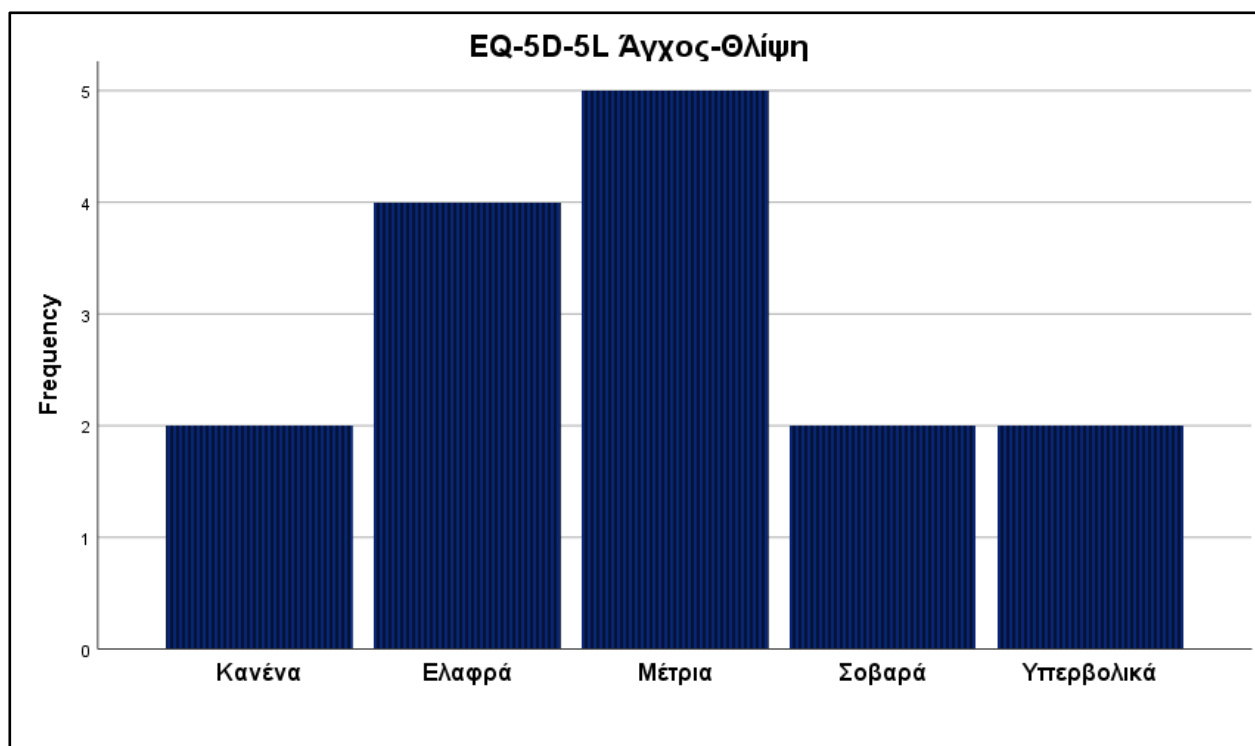
Προβλήματα με πόνο-δυσφορία	Απόλυτη Συχνότητα	Ποσοστό %
Κανένα	2	13.3
Ελαφρά	6	40.0
Μέτρια	3	20.0
Σοβαρά	2	13.3
Υπερβολικά	2	13.3



Διάγραμμα 15: Κατανομή βαθμού προβλημάτων πόνου-δυσφορίας βάσει του EQ-5D-5L

Πίνακας 10: Κατανομή βαθμού προβλημάτων με άγχος-θλίψη των ασθενών βάσει του EQ-5D-5L

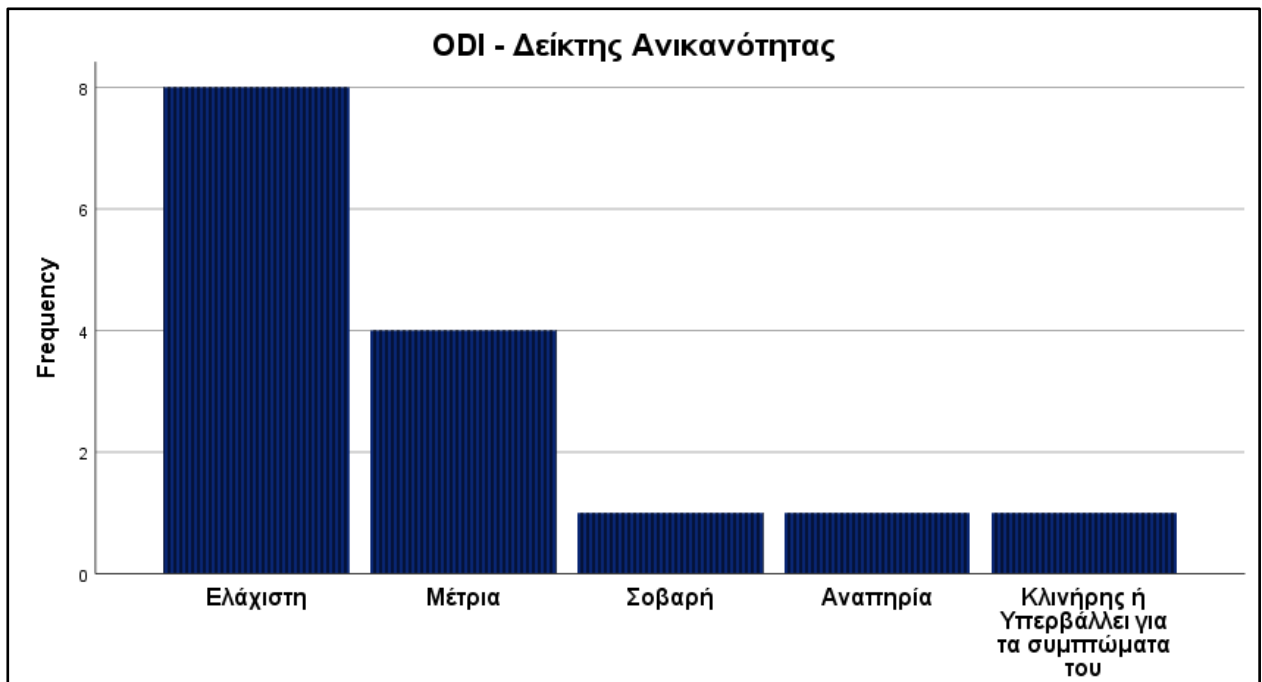
Προβλήματα με άγχος-θλίψη	Απόλυτη Συχνότητα	Ποσοστό %
Κανένα	2	13.3
Ελαφρά	4	26.7
Μέτρια	5	33.3
Σοβαρά	2	13.3
Υπερβολικά	2	13.3



Διάγραμμα 16: Κατανομή βαθμού προβλημάτων άγχους-θλίψης βάσει του EQ-5D-5L

Πίνακας 11: Κατανομή του δείκτη ανικανότητας των ασθενών βάσει του ODI

Δείκτης Ανικανότητας	Απόλυτη Συχνότητα	Ποσοστό %
Ελάχιστη	8	53.3
Μέτρια	4	26.7
Σοβαρή	1	6.7
Αναπηρία	1	6.7
Κλινήρης ή Υπερβάλλει για τα συμπτώματα του	1	6.7

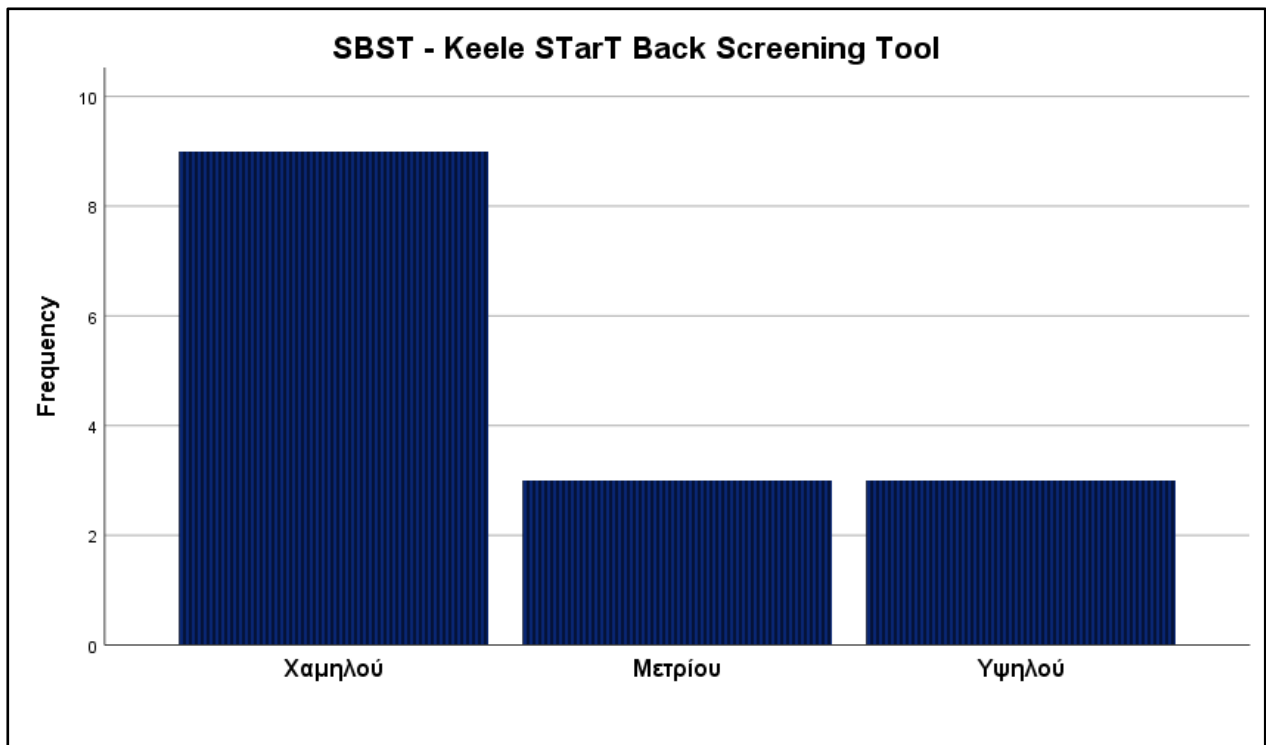


Διάγραμμα 17: Κατανομή του δείκτη ανικανότητας βάσει του ODI

Πίνακας 12: Κατανομή ομάδας κινδύνου των ασθενών βάσει του Keele STarT Back Screening Tool

SBST	Απόλυτη	
	Συχνότητα	Ποσοστό %
Χαμηλού	9	60
Μετρίου	3	20
Υψηλού	3	20

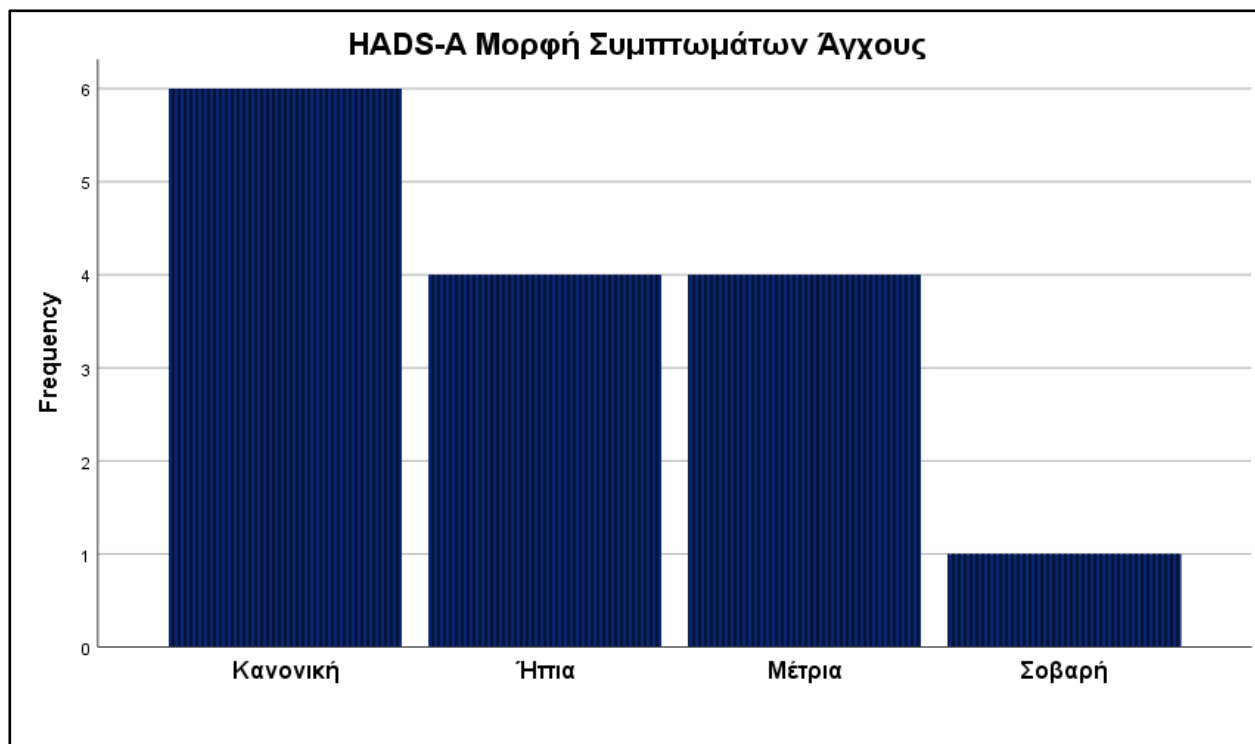




Διάγραμμα 18: Κατανομή ομάδας κινδύνου των ασθενών βάσει του Keele STarT Back Screening Tool

Πίνακας 13: Κατανομή συμπτωμάτων άγχους βάσει του HADS

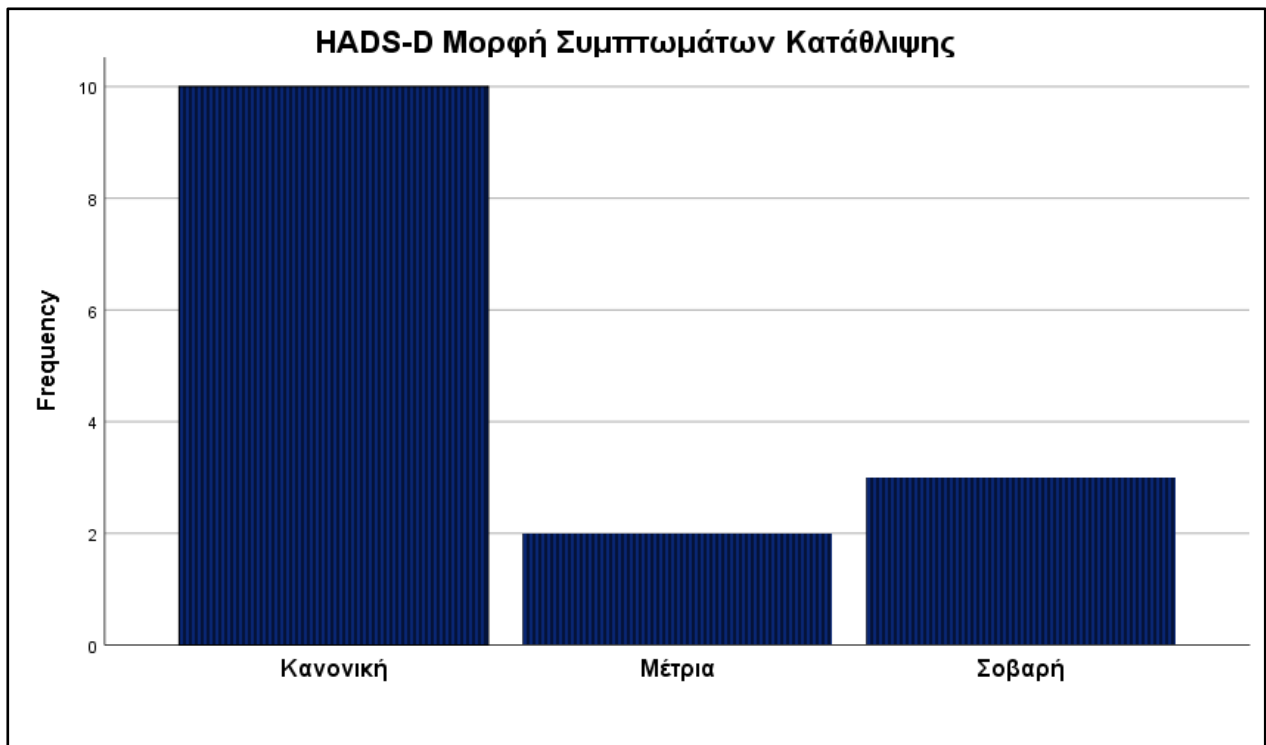
HADS-A	Απόλυτη	
	Συχνότητα	Ποσοστό %
Κανονική	6	40.0
Ήπια	4	26.7
Μέτρια	4	26.7
Σοβαρή	1	6.7



Διάγραμμα 19: Κατανομή μορφής συμπτωμάτων άγχους βάσει του HADS

Πίνακας 14: Κατανομή συμπτωμάτων κατάθλιψης βάσει του HADS

HADS-D	Απόλυτη Συχνότητα	Ποσοστό %
Κανονική	10	66.7
Μέτρια	2	13.3
Σοβαρή	3	20.0



Διάγραμμα 20: Κατανομή μορφής συμπτωμάτων κατάθλιψης βάσει του HADS